

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Využití metod plynulého uvolňování dávek na výstupní kontrole

Using the Continual Batch Release Methods on the Final Inspection

Student: Bc. Věra Hamroziová

Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Pavel Blecharz

Ostrava 2011

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.
Přílohy č. 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.“

.....
datum odevzdání diplomové práce

.....
podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu doc. Dr. Ing. Pavlu Blecharzi za odborné vedení a cenné rady při řešení diplomové práce. Rovněž děkuji managementu firmy Bang & Olufsen, s. r. o. v Kopřivnici, především Ing. Václavu Šíchovi.

Obsah

1.	ÚVOD	7
2.	TEORIE ŘÍZENÍ JAKOSTI	9
2.1.	Historie a pojetí jakosti	9
2.2.	Kontrola	11
2.3.	Ekonomika jakosti	14
2.4.	Monitorování nákladů na jakost	16
2.4.1.	Náklady na jakost u výrobce	16
2.4.2.	Náklady na jakost u uživatele	20
2.4.3.	Společenské náklady na jakost	21
2.5.	Ověřování shody ve výrobě	21
2.6.	Statistická přejímka	23
2.6.1.	Cíl statistické přejímky	24
2.6.2.	Členění statistických přejímek	24
2.6.3.	Statistická přejímka srovnáváním	25
2.6.4.	Jiné způsoby kontroly	34
2.6.5.	Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii	35
2.6.6.	Systém přejímacích plánů AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii	36
3.	CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI BANG & OLUFSEN	38
3.1.	Historie společnosti	38
3.2.	Bang & Olufsen v České republice	39
3.3.	Portfolio výrobků	40
3.4.	Výzkum a vývoj v České republice	40
4.	HODNOCENÍ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ NA VÝSTUPNÍ KONTROLE A NÁVRHY ŘEŠENÍ	41
4.1.	Výchozí situace	41
4.2.	Změny úrovně při přecházení mezi jednotlivými druhy kontrol	43
4.3.	Finanční náročnost výstupní kontroly	44
4.4.	Přechod od současného stavu k CSP	47
4.5.	Přechody mezi jednotlivými úrovněmi CSP kontroly	49
4.6.	Finanční náročnost výstupní kontroly	53
4.7.	Shrnutí, porovnání finanční náročnosti výstupní kontroly	56
4.8.	Podmínky pro zavedení budoucího stavu	57
4.8.1.	Rizika	57
4.8.2.	Výhody	58
4.8.3.	Nevýhody	58
4.9.	Zhodnocení, porovnání, návrhy na opatření	59
5.	ZÁVĚR	61

1. ÚVOD

V dnešním světě dochází k významnému posunu pohledu na kvalitu, jak ze strany zákazníků, tak i výrobců, poskytovatelů služeb a distributorů. Zájem každé organizace je taktéž v rámci konkurenčního boje, uspokojovat potřeby zákazníka, snižovat náklady na výrobu, zvyšovat produktivitu a především zvyšovat kvalitu svých produktů a služeb. Výrobky se v současnosti stávají náročnějšími a složitějšími, i požadavky současných zákazníků se zvyšují. Kvalita výrobků se promítá do celkové ekonomiky každé firmy. Na jedné straně přispívá k zvýšení odbytu, na druhé straně nedostatečná jakost vede k reklamacím, které mohou mít za následek i snížení prodeje. Zvyšování jakosti technologických procesů je jednou z významných podmínek ekonomické efektivity výrobních podniků. Má-li být výrobek kvalitní, nestačí, aby byl bezvadný, musí co nejlépe splňovat požadavky zákazníků a tyto užité vlastnosti udržovat po celou dobu své životnosti.

Investování do kvality je jednou z nejvýnosnějších investic, kterou je možno provést, vzhledem k vzrůstajícímu počtu oborů. Řada firem utratí 20-30 % svého obrátu na výrobu chyb a jejich nápravu, opravu defektů, ekologickou likvidaci špatných produktů, řešení vnitřních konfliktů a vyřizování stížností. Špatná kvalita poškozuje pověst společnosti. Investice do kvality přinášejí méně defektů, lepší výrobky, úsporu nákladů, zvýšení výnosů, nižší fluktuaci zaměstnanců, nižší absenci, spokojené zákazníky a lepší pověst.

Průzkumy ukazují, že kvalita získává větší podíl na trhu, než nižší ceny. Od počátku 50. let do konce let 70. se odborníci na kvalitu zajímali zejména o kvalitu fyzických výrobků. Soustřeďovali se na vyvíjení metod ke zlepšení kvality výrobků a výrobního procesu. Desítky let rozhodného úsilí zaměřeného na zlepšení technické kvality pomohlo objevit příčiny defektů a defekty zredukovat, zavést kontrolu kvality a racionalizace výrobního procesu, což vedlo k ohromujícímu zlepšení kvality výrobků a k finanční stabilitě mnoha společností.

Jakost výrobku je určena vhodností a přesností rozměrů, materiálem, vlastnostmi, způsobem zpracování a dalšími parametry, při kterých je výrobek způsobilý zajistit funkci, pro kterou byl zhotoven. Minulostí je doba, kdy se výrobky, které neprošly výstupní kontrolou, musely vracet na přepracování, případně skončily jako odpad. Výrobní společnosti vynakládají v současnosti značné úsilí, aby se výrobek v požadované kvalitě vyrobil napoprvé. To zajistí

vhodný systém řízení kvality. Očekávaným výsledkem je zvýšení produktivity a snížení nákladů na výrobu.

V diplomové práci se zabývám procesem na výstupní kontrole v podniku Bang & Olufsen, s. r. o. Výstupní kontrola je v procesu výroby velmi důležitým prvkem. Procesem výstupní kontroly je zjišťována kvalita výrobků před distribucí koncovému zákazníkovi. Odlišuje kvalitní výrobky od nekvalitních. Nekvalitní výrobky a služby jsou zákazníkem neakceptovatelné, proto se pro podnik kvalita musí stát samozřejmostí.

Cílem diplomové práce je zavedení efektivnější metody výstupní kontroly a porovnání nákladů na proces výstupní kontroly podle Statistické přejímky srovnáváním a metodou CSP dle MILITARY STANDARD 1235C prováděnou v Dánsku. Na základě analyzování získaných poznatků současného stavu se pokusím nasimulovat proces výstupní kontroly dle MIL-STD-1235C a navrhnu příslušná opatření, která povedou k zefektivnění a úspoře nákladů procesu výstupní kontroly při zachování stejné úrovně jakosti.

2. TEORIE ŘÍZENÍ JAKOSTI

V současné době dochází k vývoji vyspělých ekonomik, jež povedou management k zájmu o kvalitu.

Z hlediska podnikatelských subjektů by bylo chybou pohlížet na kvalitu jako na izolovanou vlastnost. Je tedy nutné ji vnímat jako součást manažerských a podnikatelských činností. Už v průběhu sedmdesátých let 20. století se kvalita výrobků stala významným konkurenčním faktorem, často rovnocenným, ne-li důležitějším než cena.

Jakost či kvalita je pojetí vztahující se k výrobkům či službám, ale i k prováděným činnostem a procesům. Je to charakteristika, jež má svou historii. Rozvíjení pojmu kvalita má své kořeny již ve středověku, kde ztvárnila důležitou roli a pokračuje až do současnosti, kde bychom se bez hodnotných výrobků a služeb neobešli. Řízením kvality se zabývá mnoho odborníků z oblasti ekonomie, managementu, výroby a dalších oblastí. Tito specialisté se zasloužili o zvýšení zájmu managementu touto problematikou, zavedli řadu přístupů a metod jejího zabezpečování. Jakost je v současnosti považována za důležitou vlastnost, v níž lze spatřovat konkurenční výhodu výrobku nebo služby. Tématika jakosti se v posledním období stává nedílnou součástí vzdělávacích aktivit, nýbrž i výzkumu nových metod a přístupů k aplikacím v různých oblastech, v níž bychom donedávna jakost ani neočekávali.[28]

2.1. Historie a pojetí jakosti

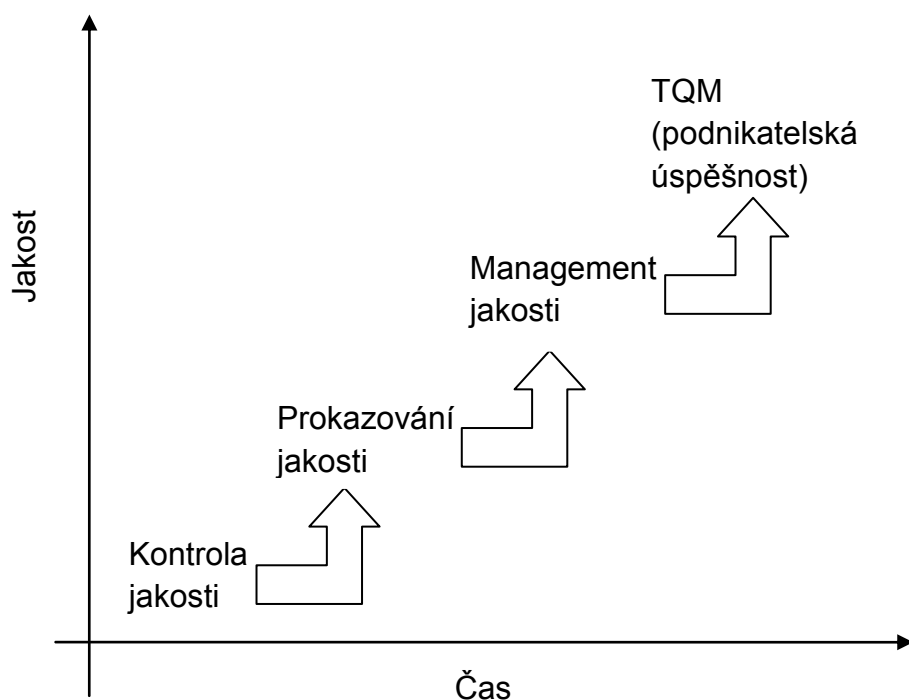
Cesta k řízení kvality vedla od její kontroly přes regulaci výroby, zabránění možnému vzniku vad k úplnému řízení všech činností ovlivňujících kvalitu. Tzn.: od zjišťování požadavků zákazníků přes návrh, vývoj, nákup výrobku, skladování, prodej, dopravu, instalaci a technickou pomoc a likvidaci až po zpětnou vazbu, svědčící o spokojenosti zákazníků.

V současné době existuje obrovské množství organizací, jež splňují ustanovení nejrůznějších požadavků na řízení kvality (AQAP, normy ISO řady 9000). Hledají se další postupy dosahování podnikatelské úspěšnosti. Organizace k tomu využívají filozofii TQM (Total Quality Management), zviditelňují se v očích spotřebitelů nejrůznějšími značkami kvality (například CZECH MADE, BIO), snaží se o získání cen za jakost prostřednictvím plnění kritérií různých modelů úspěšnosti (například modelu Excellence EFQM a jiné) a v neposlední řadě používají účinné metody a techniky pro další zlepšování jakosti.

S postupným vývojem jakosti je spojena celá řada významných osobností, označovaných někdy termínem guru (otec, autorita), mezi něž patří W. Edwards Deming, Joseph M. Juran,

Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Philip B. Crosby a další. Každý svými teoretickými poznatky a praktickou aplikací přispěl k dalšímu rozvoji řízení jakosti.[21]

Obr. 2.1: Vývoj řízení jakosti



Zdroj: BRIŠ, PETR Management kvality, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: 2005, ISBN 80-7318-312-9.

Existuje mnoho formulací a různorodých přístupů k vymezení pojmu jakost (kvalita).

- „Kvalita je způsobilost pro užití.“ (Juran)
- „Kvalita je shoda s požadavky.“ (Crosby).
- „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník.“ (Feigenbaum)
- „Kvalita je minimum ztrát, které výrobek od okamžiku své expedice dále společnosti způsobí.“ (Taguchi)
- „Kvalita je míra výsledku, která může být kategorizována v různých třídách.“

Pro vzájemné porozumění je proto nutné stanovit obecnou definici kvality. Můžeme ji například nalézt v normě ISO 9000:2005:

„Jakost (kvalita) je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik.“ [29]

Požadavek je potřeba nebo očekávání, které:

- je určeno spotřebitelem,
- je předepsáno závazným předpisem,
- se zpravidla předpokládá.

Za inherentní charakteristiky považujeme vnitřní vlastnosti objektu kvality (produktu, procesu), jež mu existenčně patří. U hmotného produktu jsou výstupem aplikace užitých materiálů, konstrukčního řešení a finálních úprav. Názor na jakost si utváří uživatel na základě užítka, jež mu produkt poskytuje. Aby toto produkt plnil, musí ve svých vlastnostech (znacích) odrážet stanovené požadavky a očekávání zákazníků. Zjišťování potřeb zákazníků přísluší jednoznačně marketingovým činnostem. Jakost musí zahrnovat vše, co k výsledku vede. Nehovoříme jen o jakosti výrobku či jakosti služby, nýbrž též o jakosti procesů, jakosti zdrojů (strojů a zařízení, informací, pracovního prostředí, osobní kvality), v neposlední řadě také o jakosti systému managementu (postupů plánování, motivování, kontroly, organizování, komunikování, vedení lidí). Všechny tyto roviny se vzájemně podmiňují a doplňují.

2.2. Kontrola

„V obecném smyslu můžeme říci, že kontrola znamená soustavné, kritické hodnocení jevů a procesů již nastalých, nastávajících nebo budoucích, s cílem přispět k dynamické rovnováze kontrolovaného systému nebo jeho části.“

Kontrola se v praxi ukazuje jako jednota informačních procesů i jednotlivých manažerských aktů. Základním principem kontroly je kritické porovnávání reality se záměry podniku a tvoří základnu pro rozhodovací procesy na všech úrovních řízení. Účel kontroly není v pouhé informaci, postihu, likvidaci nedostatků, ale především v jejím vlivu na lepší výsledky, na rozvoj podniku. Bez vztahu k budoucnosti by se kontrola redukovala pouze na zpětnou vazbu, jež se projevuje jako výlučná kontrolní vazba v technických systémech.

„Kontrola je pasivní prvek a představuje vždy ztrátovou činnost.“ [15]

Je to základní prostředek pro řízení výroby. Režimy kontroly jsou navrženy během plánu kontroly a řízení. Pokud během kontroly nalezneme neshodu, je nutno provádět opatření k nápravě. [4]

Kontrolu můžeme klasifikovat podle mnoha hledisek, např.:

- podle místa, kde je v procesu kontrola prováděna (vstupní, mezioperační, výstupní kontrola),
- podle rozsahu kontroly (stoprocentní, statistická),
- podle způsobu zjišťování znaků jakosti (kontrola měřením, srovnáním),
- atd.

Dobry systém monitorování a měření jakosti má řadu úloh:

- Je nutný v případě prokázání závažných skutečností týkajících se jakosti – Zpravidla se jedná o znaky bezpečnosti, spolehlivosti a zdravotní nezávadnosti, kdy jsou vyžadována různá osvědčení jakosti.
- Plní preventivní funkci – Odhaluje vady a předchází jim, a to v průběhu práce, manipulace, při skladování.
- Plní funkci eliminační – Pozastavuje kontrolované soubory, pokud byly při jejich kontrole zjištěny nedostatky v jakosti.

Kontrolní činnost v organizaci se zaměřuje na:

- Jakost výrobku nebo služby;
- Jakost procesu.

Kontrolní činnosti podle zařazení v provozních procesech rozlišujeme:

- Pooperační kontrola – Je prováděna až v okamžiku, kdy je operace hotova, takže tento typ kontroly představuje vlastně třídící kontrolu rozlišující dobré a špatné výrobky.
- Mezioperační kontrola – Kontrola je prováděna v okamžiku průběhu operace takže může odhalit nežádoucí průběh operace a přijmout nápravná opatření.
- Kontrola před zahájením operace – Má prověřit, zda jsou všechny rozhodující prvky, na kterých jakost operace záleží, vyhovující.

Kontrolní činnosti podle hlediska úplnosti rozlišujeme:

- Úplná kontrola – Označována též jako 100% kontrola, kdy jde o kontrolu, která prověří každý prvek kontrolovaného souboru.
- Neúplná kontrola – Jde o kontrolu pouze části prvků ze souboru, přičemž tato kontrola může mít podobu buď kontroly náhodné, nebo podobu kontroly statistické.

Kontrolní činnosti podle osoby, která provádí kontrolu, rozlišujeme:[21]

- Samokontrola – Kontrolu provádí pracovník provádějící příslušnou kontrolovanou operaci.
- Následná kontrola prováděná pracovníkem provádějícím následující operaci – Odhaluje nedostatky v jakosti předcházející operace.
- Kontrola prováděná pracovníkem technické kontroly – Specialista provádí kontrolu podle příslušných specifikací.
- Kontrola prováděná vedoucím pracovníkem – V rámci svého dohledu může nad průběhem procesu kontrolovat také jakost prováděných operací.

Z hlediska dopadu kontroly na kvalitu budeme využívat i další klasifikaci. Tato klasifikace je založena na účinnosti a přínosu kontroly, ale také na rychlosti, s jakou se informace z kontroly dostávají k příslušné operaci. Rozlišujeme 3 metody kontroly:

a) kontrola porovnáním (odhaluje neshody) neboli výstupní kontrola

Jedná se o kontrolu hotových výrobků na výstupu procesu, popř. meziproduktů na výstupu dílčího procesu, a jejich rozdělení na přijatelné a nevyhovující. Principem kontroly je odstranění defektních položek, aby se nedostaly ke konečnému zákazníkovi nebo do dalšího procesu.

b) Informativní kontrola (redukuje neshody)

Jde o metodu kontroly, kdy se v případě objevení neshody vrací tato informace do příslušného pracovního provozu, tak lze provést nápravné opatření. Tento přístup snižuje počet neshod ve výrobě. Existují 3 kategorie informativní kontroly:

→ Statistická regulace (SPC) – Statistika a počet pravděpodobnosti umožňuje na základě relativně malého souboru dat, odhadnout jakost celého souboru. Každý proces má určitou proměnlivost. Tato proměnlivost (kolísání, variabilita) je způsobena různými důvody. Tyto příčiny lze rozdělit do 2 skupin:

- Náhodné – jde o velké množství drobných příčin působících stále a jsou relativně předvídatelné (např. fyzický stav operátora a další příčiny, které nejsme schopni v aktuálním procesu ovlivnit).
- Speciální – jde o malý počet velkých příčin, jsou nepravidelné a nepředvídatelné. Opakují se, pokud nejsou učiněna trvalá nápravná opatření.

- Následná kontrola – Kontrolu provádí nejbližší jiná osoba (následující pracoviště). Tato technika umožňuje provádět 100% kontrolu za přijatelných okolností (efektivnost), zajišťuje okamžitou zpětnou vazbu a nápravu.
- Samokontrola – Protože následná kontrola má přece jen opožděnější zpětnou vazbu než kontrola provedená samotným dělníkem, jež provádí sledovanou činnost, je možno zavést samokontrolu. Kontrolní proces provádí přímo obsluha stroje, jež ihned kontroluje výsledky své práce, kontroluje znaky jakosti průběžně během procesu nebo kontroluje vývoj parametrů procesu. Nejčastější formou samokontroly je 100% kontrola, vhodná je aplikace statistické regulace procesu. Alternativou, popř. doplněním samokontroly, je tzv. „nezávislá kontrola“ nebo „vzájemná kontrola“, při níž obsluha stroje kontroluje jakost předchozí operace před zahájením operace na svém pracovišti.

Všechny typy informativní kontroly umožňují významnou eliminaci neshod.

- c) Kontrola u zdroje – Kontrola u zdroje umožňuje redukci neshod. Kontrola u zdroje představuje nejúčinnější způsob kontroly, jelikož je zde minimální časová prodleva, potřebná k odstranění chyby. Dosti často se kontrola u zdroje kombinuje s technickým zařízením, tzv. poka-yoke.[2]

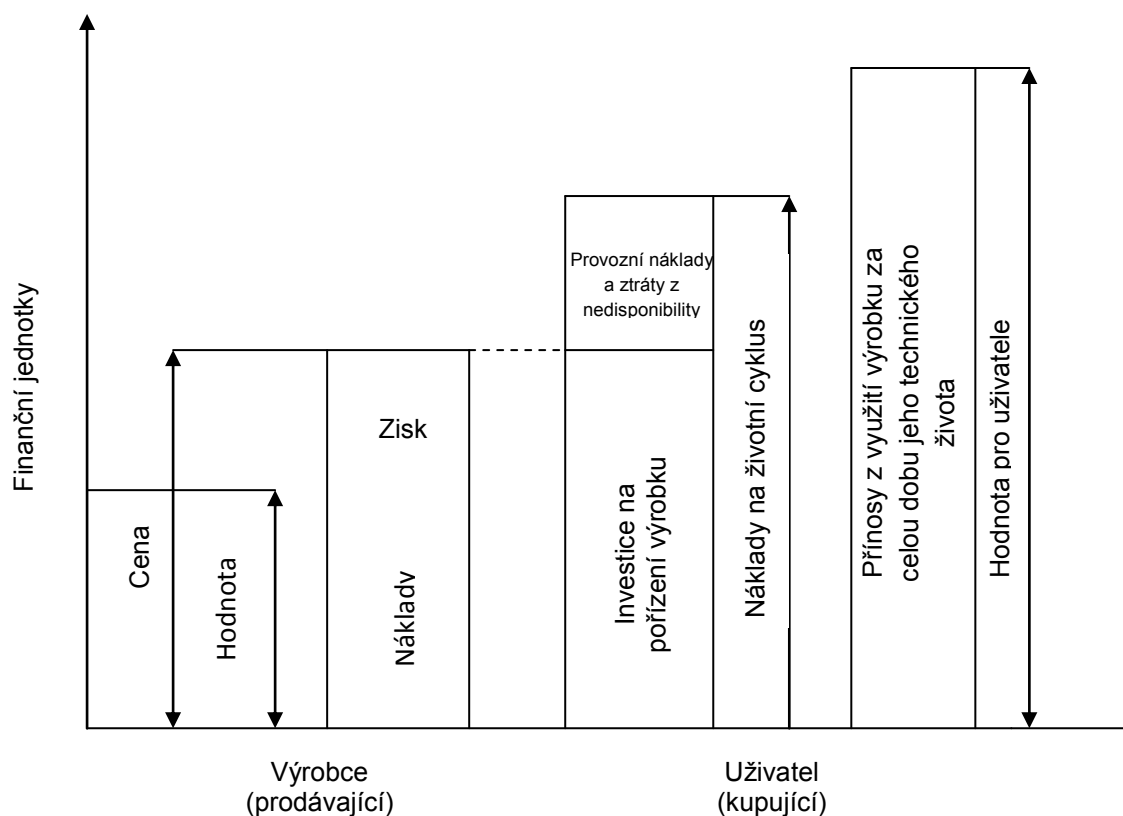
2.3. Ekonomika jakosti

Pokud se podniky ekonomickými aspekty jakosti vůbec zabývají, nejčastěji se omezují na evidování ztrát z neshodných výrobků a reklamací, nelze tvrdit, že podobné údaje nemohou být pro firmu užitečné, ale nelze je považovat za postačující. Výrobce produkuje výrobky za spotřeby určitých výrobních nákladů s cílem uplatnit je na trhu za ceny, které logicky pokryjí tyto náklady a navíc zabezpečí určitý zisk. Používání výrobků nicméně znamená velmi často i vynakládání průběžných výdajů, jež označujeme jako provozní náklady. Součet těchto výdajů utváří ekonomickou koncepci jakosti, tzv. náklady na životní cyklus, tj. celkové výdaje uživatele za celou dobu používání výrobku.[15]

Ve většině publikací se ekonomické kategorii říká „náklady na jakost“. Jejich podstatou však nejsou ani tak náklady, ale spíše ztráty způsobené nedokonalými procesy managementu jakosti. Z ekonomického hlediska nelze ztráty považovat za náklady. Proto se ve většině knižních publikací setkáváme s pojmem „výdaje vztahující se k jakosti“. *„Výdaje vztahující se*

k jakosti jsou všechny finanční prostředky, které musí dodavatel, resp. zákazník, vynaložit na procesy zabezpečování a zlepšování jakosti svých výrobků a procesů.“[24]

Obr. 2.2: Podstata ekonomiky podniku



Zdroj: NENADÁL, J., a kol. Moderní systémy řízení jakosti, Quality Management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 286 s. ISBN 80-7261-071-6.

Prvky ekonomiky jakosti:

- Monitorování nákladů na jakost (u výrobce, uživatele i v celé společnosti);
- Monitorování přínosů (efektů) zabezpečování a zlepšování jakosti;
- Tvorba cen produktů v závislosti na jejich jakosti.

Výhody:

- Prostřednictvím monitoringu nákladů na jakost jsme schopni definovat:
 - Velikost ztrát vyvolaných nedostatky v jakosti;
 - Všechny významné vlivy na zabezpečování jakosti podnikových výkonů;
 - Oblasti redukce celkových nákladů firmy;

→ Některé ukazatele účinnosti systému jakosti.

b) Prostřednictvím monitoringu efektů jakosti je možné:

- Sledovat vliv jakosti na výsledky podnikání;
- Kvantifikovat všechny pozitivní přínosy ve výrobní a především uživatelské sféře;
- Odhalovat ty produkty podniku, které jsou díky jakosti nositeli prosperity;
- Vytvořit vhodnou základnu pro určování takové ceny, která by kopírovala i reálnou úroveň jakosti výrobků a služeb při zachování výhodnosti pro oba účastníky trhu.

2.4. Monitorování nákladů na jakost[12]

Součástí nákladů na jakost jsou jak nákladové položky (např. nákup měřicí techniky), tak i některé neproduktivní výdaje, jako jsou ztráty z neshodných výrobků apod. Vhodnou definici nákladů na jakost přinesl obšírný, nicméně vynikajícím způsobem zpracovaný slovník Evropské organizace pro jakost už v r. 1989. Mluví se zde, že to jsou celkové výdaje vynaložené výrobcem, uživatelem a společností, spojené s jakostí výrobku. Z praktického důvodu je potom vhodné celkové náklady na jakost rozčlenit do tří základních skupin:

- a) Náklady na jakost u výrobce;
- b) Náklady na jakost u uživatele;
- c) Společenské náklady na jakost.

2.4.1. Náklady na jakost u výrobce[21]

Náklady na jakost u výrobce lze definovat, jako výdaje vynaložené výrobcem a spojené s prevencí, hodnocením a vadami, aby bylo dosaženo požadavků jakosti v průběhu marketingu, vývoje, zásobování, výroby, instalace a užití.

Tři možnosti monitoringu nákladů na jakost u výrobců:

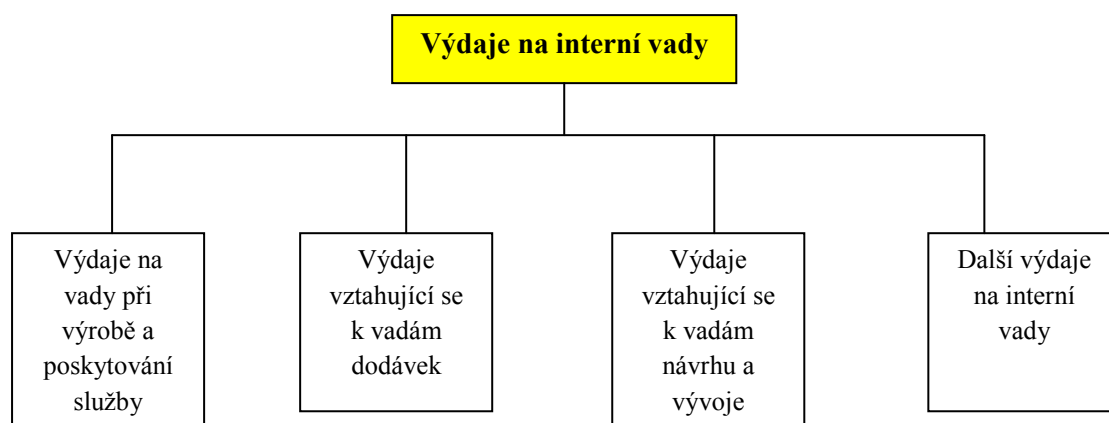
- a) Využití tzv. PAF modelů;
- b) Model COPQ;
- c) Aplikací modelu tzv. procesních nákladů;
- d) Využití Taguchiho ztrátové funkce.

Ad a) PAF modely monitorování nákladů na jakost u výrobce

PAF je zkratkou anglických slov *prevention, appraisal, failure* a tyto modely představují dnes už klasický způsob evidence a vyhodnocování nákladů na jakost, založený na tom, že se v organizaci všechny nákladové položky spojené s jakostí zahrnují do čtyř základních skupin:

- Náklady na interní vady – vznikají uvnitř firmy v důsledku vad při plnění požadavků na jakost a požadavků stanovených legislativou, tedy proto, jelikož se věci nepodařilo udělat správně hned napoprvé a nedostatky byly odhaleny ještě před odesláním zákazníkovi.

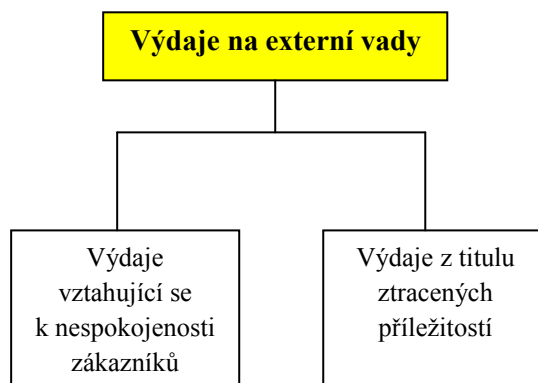
Obr. 2.3: Základní struktura výdajů na interní vady



Zdroj: NENADÁL, J., a kol. Moderní systémy řízení jakosti, Quality Management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 286 s. ISBN 80-7261-071-6.

- Náklady na externí vady – vznikají v důsledku neplnění uživatelských požadavků a legislativních požadavků na jakost po dodání zákazníkovi. Tyto náklady vždy souvisejí se ztrátou důvěry zákazníků, je jejich ekonomický potenciál mnohem větší než u nákladů na interní vady. Výdaje představují mimořádně nebezpečnou skupinu vztahující se k jakosti. Zatímco u výdajů na interní vady šlo o nedostatky, jež byly odhaleny ještě předtím, než na ně upozornil zákazník, jde v tomto případě jednoznačně o výdaje a někdy doslova nenahraditelné ztráty odvislé i od ztráty důvěry odběratelů a finálních spotřebitelů.[12]

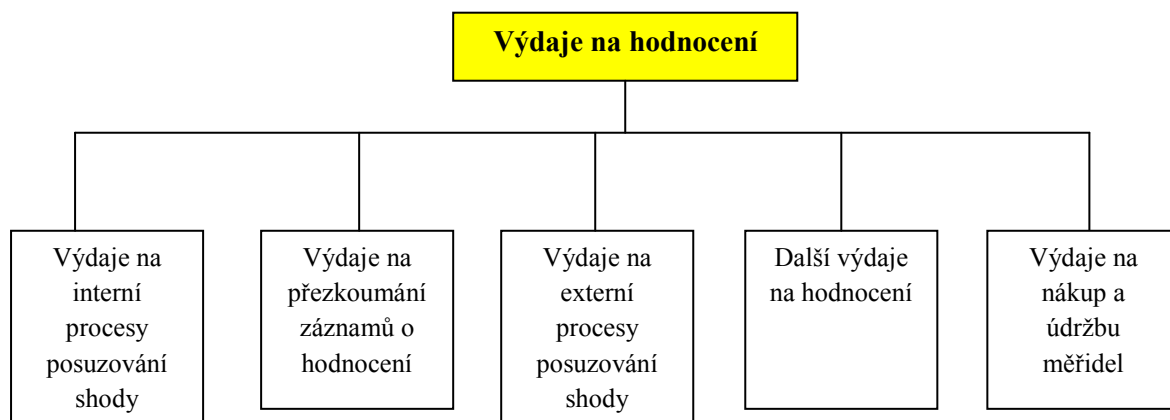
Obr. 2.4: Základní struktura výdajů na externí vady



Zdroj: NENADÁL, J., a kol. Moderní systémy řízení jakosti, Quality Management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 286 s. ISBN 80-7261-071-6.

- Náklady na hodnocení – Tyto položky jsou spojeny s procesy posuzování a prokazování shody, které snáší výrobce. Jsou to efektivně vynakládané prostředky uvnitř každé organizace.[20]

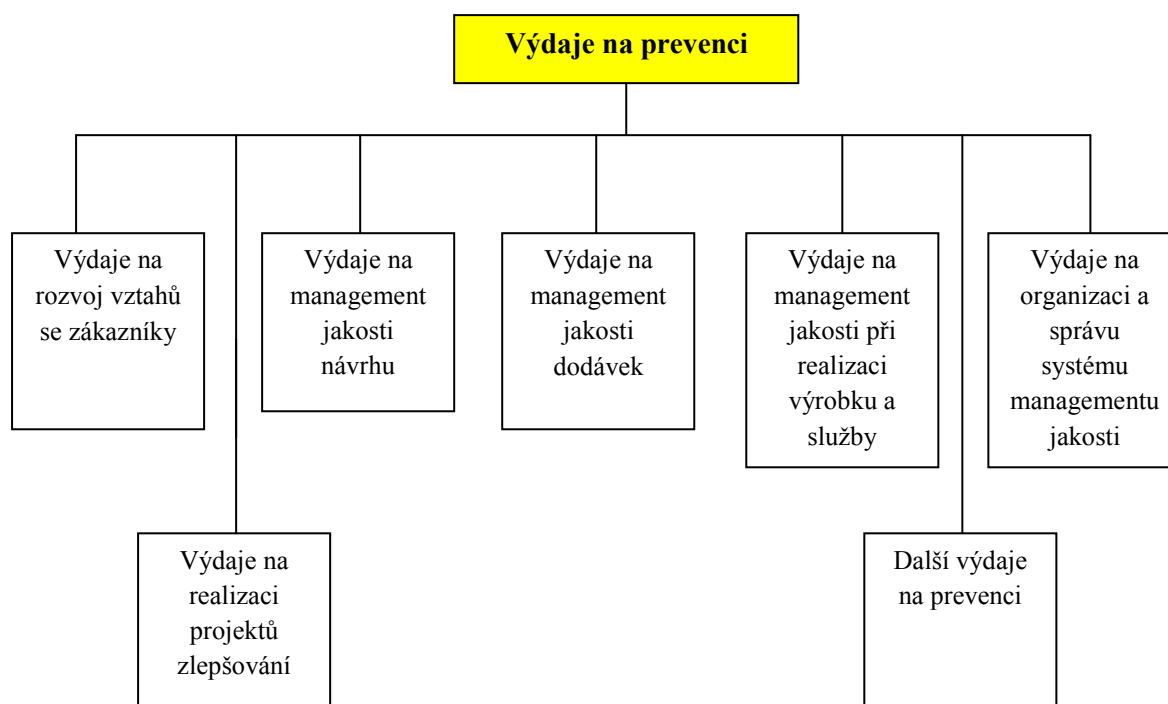
Obr. 2.5: Základní struktura výdajů na hodnocení



Zdroj: NENADÁL, J., a kol. Moderní systémy řízení jakosti, Quality Management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 286 s. ISBN 80-7261-071-6.

- Náklady na prevenci – Rozumíme výdaji na jakoukoliv činnost související s předcházením a snižováním rizika výskytu neshod, jakož i výdaje na zlepšování.[32]

Obr. 2.6: Základní struktura výdajů na prevenci



Zdroj: NENADÁL, J., a kol. *Moderní systémy řízení jakosti, Quality Management*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 286 s. ISBN 80-7261-071-6.

Ad b) Model COPQ (Cost of Poor Quality)[11]

Definujeme jako výsledek speciálního projektu, představený experty Evropské unie v ČR v r. 1995, jež byl řešen s cílem podpořit zavádění systémů managementu jakosti v organizacích. Model je založen na předpokladu neplnění požadavků, což způsobuje výrobcům nezanedbatelné ekonomické ztráty. Účelem modelu je zaměřit se výhradně na mapování neproduktivních ztrát. Kromě výdajů na interní a externí vady uvažuje s dalšími podskupinami výdajů:

- Na promrhané investice - Charakterizujeme jako zbytečné výdaje organizace, související s nesprávným odhadem a rozhodnutím jednoho nebo více řídících pracovníků. Jejich identifikace a vyčíslení mohou být někdy velmi obtížné.
- Na škody na prostředí – Jde o výdaje, vzniklé v souvislosti s nedodržováním požadavků na životní prostředí, včetně výdajů na uvedení prostředí do původního stavu.

Ad c) Model procesních nákladů[1]

Tento model je vyšším stupněm monitoringu, který vyhovuje koncepci TQM. Celý postup sledování procesních nákladů je založen na tom, že se jednotlivé skupiny nákladů nesledují podle konkrétních výrobků, nýbrž výhradně pro určité procesy. Procesem je přitom myšlen soubor činností, transformující hmotné, resp. informační vstupy na hmotné a informační výstupy. Veškeré náklady spotřebované v rámci vykonávání procesu jsou pak vyčleněny pouze do dvou skupin:

- Náklady na shodu, což jsou skutečné náklady na přeměnu vstupů na výstupy při dodržení všech specifikací tím nejefektivnějším způsobem;
- Náklady na neshodu jako náklady na promrhaný čas, materiál a kapacity, spojené se vznikem neshod uvnitř procesu.

Model procesních nákladů nepředstavuje pouze nástroj pro monitorování nákladů na jakost u výrobce, ale je netradičním přístupem ke kalkulaci nákladů, která není svázána s konkrétními výrobky, ale pouze s procesy, které firma realizuje.

Ad d) Snižování nákladů na jakost u výrobce pomocí Taguchiho metod[12]

Autorem daného modelu je japonský inženýr Genichi Taguchi. Taguchiho ztrátová funkce uvádí výrobky jako jakostní, jsou-li parametry ve specifikované toleranci. Tato tolerance je dána dolním specifikačním limitem DSL a horním specifikačním limitem HSL. V případě, že se výrobky nachází v toleranci, tak jsou jakostní. Pokud se ale výrobky nevejdou do tolerancí, tak jsou nejakostní. Standardně se způsobilost technologického procesu testuje pomocí koeficientů způsobilosti. Model se zabývá minimalizací nákladů vztahujících se k jakosti.

Praxe prokázala životnost jeho metody, neboť je jednoduchá, nevyžaduje zvláštní náklady a výsledky přinášejí ihned efekt.

2.4.2. Náklady na jakost u uživatele[16]

Vzniká jako důsledek využívání produktů u jejich uživatele, zejména pak koncovým spotřebitelům. Definujeme je, jako celkové výdaje uživatele na provoz a údržbu používaného systému, resp. zařízení, jakož i výdaje z titulu jeho nedisponibility evidované za stanovenou dobu používání. Tyto výdaje lze členit na:

- Výdaje na provoz a údržbu zařízení – Jsou tvořeny dvěma podskupinami výdajů, jednorázovými výdaji, které mohou být zajímavé při používání průmyslových zařízení v organizacích a běžné vynakládáními výdaji v průběhu používání.

- Výdaje z titulu nedisponibility zařízení – Zbytečné výdaje uživatele, jejichž příčinou je nedostatečná úroveň provozní spolehlivosti, projevující se poruchami.

Náklady na životní cyklus

Uživatelé výrobků musí v celém průběhu využívání produktů vynakládat finanční prostředky, které byly Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) označeny za náklady na životní cyklus a definovány jako úplné náklady uživatele určitého systému nebo zařízení na jeho nákup a instalaci, jakož i náklady na využívání a udržování během stanovené doby života. Dobou života rozumíme tzv. životní cyklus výrobku, zahrnující období tvorby jeho koncepce, vývoje, přípravy výroby, výroby, užívání a likvidace. Monitoring nákladů má ale pouze smysl u vymezené skupiny výrobků:

- Předpokládá dobu použití delší než jeden rok;
- Náklady na provoz a údržbu nejsou zanedbatelné v porovnání s pořizovací cenou.

Náklady na životní cyklus podle IEC dále členíme na náklady na vybudování prvotního systému, náklady na udržování systému v provozu a náklady z titulu nedisponibility systému.[32]

2.4.3. Společenské náklady na jakost

Celkové výdaje společnosti na odstraňování škod způsobených nedodržováním ekologického standardu výrobků, procesů a služeb dle Košturiaka a Gregora. Společností rozumíme určitou sociální komunitu, ekologickým standardem pak schopnost nepoškodovat prostředí v průběhu výroby a používání výrobků, procesů a služeb. Jedná se o náklady, které jsou hrazeny z kapes daňových poplatníků a zejména u nás dosahují zřejmě netušených výšek.[32]

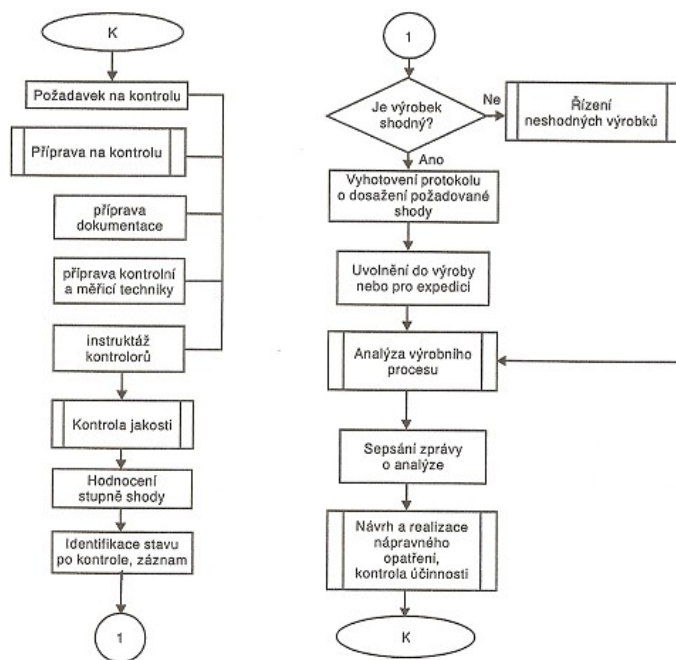
2.5. Ověřování shody ve výrobě

Tradičním způsobem zabezpečení jakosti ve výrobě je ověřování shody ve formě kontroly a zkoušení. Kontrola jakosti ve výrobě se prolíná s činnostmi identifikace a sledovatelnost a na něj navazující řízení neshodných výrobků. V příloze č. 1. nalezneme druhy a formy kontroly jakosti.[20]

Hlavní cíle kontroly jakosti ve výrobě:

- Objektivní posouzení míry shody mezi požadavky a skutečností.
- Identifikace odhalených neshod.
- Zabránění průniku neshodných výrobků nejen až k odběrateli, ale na každý další stupeň zpracování.
- Zajištění technologické kázně.
- Odhalování neshod ve výrobním procesu, které by mohly vést k výrobě neshodných výrobků.
- Zpracování výsledků kontroly s cílem odhalit příčiny neshodných výrobků a přijímání a realizace nápravných opatření.

Obr. 2.7: Algoritmus činnosti kontroly jakosti



Zdroj: NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*, Praha: Management Press, 2001. 165 s. ISBN 80-7261-054-6.

Je zapotřebí hledat cesty, jak převládající systém kontroly nahradit takovými formami, jež umožní předcházet:

- a) Příchodu neshodného materiálu a surovin do podniku – řešení lze hledat v přesunu plné odpovědnosti za jakost na dodavatele, v kvalitním funkčním systému hodnocení a výběru dodavatelů, v úzké spolupráci s dodavateli.
- b) Výrobě neshodných výrobků.

2.6. Statistická přejímka

Statistická přejímka představuje formu následné výběrové kontroly. Jejím cílem je jednoznačné rozhodnutí o tom, zda daná dávka surovin, materiálu, polotovarů, konečných produktů splňuje nebo nesplňuje stanovené požadavky na jakost a zda má být přijata či ne. Toto rozhodnutí není výsledkem 100 % kontroly, nýbrž kontroly nebo analýzy kusů či vzorků náhodně odebraných z posuzované dávky. Rozhodnutí, zda dávka jako celek splňuje deklarované požadavky na úroveň jakosti, se uskutečňuje dle předem stanovených pravidel (přejímacího plánu). Dodržování těchto pravidel umožňuje rozhodnout o celé dávce objektivně.[26]

Statistická přejímka se používá při vstupní, mezioperační i výstupní kontrole, jestliže:

- 100 % kontrola je příliš nákladná.
- 100 % kontrolu nelze realizovat.
- 100 % kontrola prováděná člověkem i automatem nemá vždy 100 % účinnost.
- Náklady spojené s přijetím neshodného produktu nejsou velké.
- Destrukce výrobku.

Statistická přejímka je postavena na testování statistické hypotézy o podílu neshodných jednotek p v ověřované dávce. Nezamítnutí hypotézy vede k rozhodnutí dávku jako celek přijmout, zamítnutí hypotézy naopak vede k rozhodnutí celou dávku nepřijmout.[18]

Statistická přejímka je spojena se dvěma druhy chyb:

- Chybou I. druhu, ke které dojde, jestliže není přijata dávka, jež ve skutečnosti má přijatelnou úroveň jakosti. Pravděpodobnost této chyby značíme α a nazývá se riziko dodavatele.
- Chybou II. druhu, ke které dojde, je přijata dávka s nepřijatelnou úrovní jakosti. Pravděpodobnost této chyby značíme β a nazývá se riziko odběratele.

Úroveň jakosti vyjadřujeme procentem neshodných produktů nebo počtem neshod na 100 jednotek. Požadovaná úroveň jakosti se obvykle určí jako číslo AQL představující přípustnou úroveň jakosti, jež je pro odběratele přijatelná. Dodavatel jeví zájem, aby dávky s úrovní jakosti nejvýše AQL, byly zamítány co nejméně. Hodnotíme-li izolované dávky, potom AQL

představuje přijatelné procento neshodných jednotek nebo přijatelný počet neshod na 100 jednotek v dávce. Jestliže dávky tvoří sérii od jednoho dodavatele, jsou vyráběny za relativně stálých podmínek a jsou předkládány ke kontrole často, poté je AQL definováno jako mezní přijatelná hodnota průměrného procenta neshodných jednotek nebo průměrného počtu neshod na 100 jednotek ve výrobním procesu, z kterého dávky pocházejí. V procesech s vysokými požadavky na jakost se stále více úroveň jakosti formuluje velmi malými podíly neshodných jednotek v jednotkách ppm (Parts per Million).[26]

2.6.1. Cíl statistické přejímky

Základním záměrem statistické přejímky je objevit, že dodavatel předkládá dávky s jakostí, která je na vzájemně dohodnuté úrovni nebo lepší než tato úroveň. Dodavatel může ve své výrobě využít tyto výběrové postupy, aby se ubezpečil, že úroveň jakosti bude pro odběratele přijatelná. Ze všech těchto postupů musí být zřejmé, že finanční zdroje nejsou neomezené. Náklady na jednotku mají jasně stanovit náklady na kontrolu, stejně jako náklady na výrobu.[12]

2.6.2. Členění statistických přejímek[9]

Členíme dle několika hledisek:

1. V závislosti na charakteru znaku jakosti, dle kterého jakost dávky hodnotíme:
 - a. Statistickou přejímku srovnáním – znak jakosti má charakter diskrétní náhodné veličiny.
 - b. Statistickou přejímku měřením – znak jakosti je spojitá náhodná veličina.
2. Dle počtu výběrů, na základě nichž se rozhoduje o přijetí či nepřijetí dávky:
 - a. Přejímku jedním výběrem;
 - b. Přejímku dvojím a několikerým výběrem;
 - c. Přejímku postupným výběrem (sekvenční přejímku).
3. Způsob, jakým se nakládá se zamítnutou dávkou:
 - a. Přejímka nerektifikační (bezopravná) – nepřijatá dávka se vrací dodavateli celá.
 - b. Přejímka rektifikační (opravná) – zamítnutá dávka se nevrací, nýbrž se provede její 100 % kontrola, neshodné jednotky se vytřídí, nahradí se shodnými jednotkami a do další fáze procesu se vlastně předá dávka 100 % bezchybná.

4. Dle četnosti kontroly jednotlivých dávek:
 - a. Přejímky, kde se kontroluje každá dávka;
 - b. Přejímky, kde se kontroluje každá k-tá dávka (občasná přejímka).
5. Dle způsobu výroby a charakteru předávání hodnoceného produktu:
 - a. Přejímky pro hodnocení úrovně jakosti jednotlivých izolovaných dávek (typ A);
 - b. Přejímky pro hodnocení průměrné úrovně jakosti série dávek téhož produktu od téhož dodavatele, jež jsou vyráběny za stálých podmínek (typ B).

2.6.3. Statistická přejímka srovnáním[6]

Mezi klíčové definice či termíny řadíme:

Kontrola = Rozumíme činnost jako měření, zkoumání, zkoušení, porovnávání kalibrem jednoho nebo několika znaků výrobku nebo služby a porovnávání výsledků se specifikovanými požadavky, aby se zjistilo, zda je dosaženo shody pro každý znak.

Původní kontrola = Původní kontrola dávky podle ustanovení této části.

Kontrola srovnáním = Kontrola, při níž se buď jednotka označuje pouze jako shodná nebo neshodná vzhledem ke specifikovanému požadavku, nebo ke skupině specifikovaných požadavků, nebo při které se zjišťuje počet neshod na jednotce.

Jednotka = To, co jest odděleně popsat nebo uvažovat. Jednotkou rozumíme fyzickou jednotku, stanovené množství materiálu, službu, činnost nebo proces atd.

Neshoda = Nesplnění specifikovaných požadavků.

Vada = Nesplnění požadavků na zamýšlené použití.

Neshodná jednotka d = Jednotka s jednou nebo více neshodami.

Procento neshodných (ve výběru) = Stonásobek počtu neshodných jednotek ve výběru dělený rozsahem výběru.

Procento neshodných (v souboru nebo dávce) = Stonásobek počtu neshodných jednotek v souboru nebo dávce dělený rozsahem souboru nebo dávky.

Neshody na 100 jednotek (ve výběru) = Stonásobek počtu neshod ve výběru dělený rozsahem výběru.

Neshody na 100 jednotek (v souboru nebo dávce) = Stonásobek počtu neshod v souboru nebo dávce dělený rozsahem souboru nebo dávky.

Zodpovědný orgán = Pojem použitý k zachování neutrality bez ohledu na to, zda je uplatňován nebo použit první, druhou nebo třetí stranou. Zodpovědným orgánem může být útvar řízení jakosti dodavatele, odběratel nebo zásobovací organizace atd.

Dávka = Stanovené množství určitého výrobku, materiálu nebo služby sdružené dohromady.

Rozsah dávky N = Počet jednotek v dávce.

Výběr = Množina tvořená jednou nebo více jednotkami, odebranými z dávky a určenými k tomu, aby poskytly informaci o dávce.

Rozsah výběru n = Definujeme jako počet jednotek produktu vybraný náhodně z přejímané dávky. Náhodný výběr znamená, že veškeré jednotky v přejímané dávce mají stejnou pravděpodobnost, že budou zahrnuty do výběru.

Přejímací plán = Charakterizujeme jako jednoznačné, předem stanovené pravidlo pro provedení rozhodnutí o přijetí či zamítnutí přejímané dávky. Obsahuje pevně stanovený rozsah výběru a přesně definované přejímací kritérium.

Přejímací kritérium

- Přejímací číslo Ac (Acceptance Number) – nejvýše přípustný počet neshodných jednotek ve výběru.
- Zamítací číslo Re (Rejectance Number) – nepřipustný počet neshodných jednotek ve výběru.

Schéma přejímky = Kombinace přejímacích plánů spolu s pravidly pro přechod od jednoho plánu k jinému.

Systém přejímacích plánů = Souhrn přejímacích plánů nebo schémat přejímky, z nichž každé má svá vlastní pravidla pro změny plánů spolu s přejímacími postupy včetně kritérií, podle kterých mohou být vybrány vhodné plány nebo schémata.

Normální kontrola = Použití přejímacího plánu s přejímacím kritériem, který byl navržen tak, aby zabezpečil dodavateli vysokou pravděpodobnost přijetí dávky, když průměr procesu, z něhož dávka pochází, je lepší než přípustná mez jakosti.

Zpřísněná kontrola = Použití přejímacího plánu s přejímacím kritériem, které je přísnější než kritérium odpovídajícího plánu pro normální kontrolu.

Zmírněná kontrola = Použití přejímacího plánu s rozsahem výběru, který je menší než rozsah výběru odpovídajícího plánu pro normální kontrolu a s přejímacím kritériem, které je srovnatelné s přejímacím kritériem odpovídajícího plánu pro normální kontrolu.

Počet bodů pro přechod = Ukazatel, který se použije při normální kontrole ke stanovení, zda dosažené výsledky kontrol jsou dostatečně k povolení přechodu na zmírněnou kontrolu.

Počet bodu pro přijetí = Ukazatel, který se použije u plánů s přejímacím číslem vyjádřeným zlomkem ke stanovení přijatelnosti dávky.

Průměr procesu p = Úroveň procesu zprůměrovaná přes definované časové období nebo celkové množství produkce.

Přípustná mez jakosti AQL (Acceptable Quality Level) = Charakterizujeme jako přípustné procento neshodných jednotek v dávce. Pro sérii dávek je tento ukazatel úrovně jakosti definován jako mezní přijatelná hodnota průměrného procenta neshodných jednotek ve výrobním procesu, z něhož dávky pocházejí. AQL spolu s kódovým písmenem rozsahu výběru se používají pro označení přejímacích plánů a schémat.

Pokud je určena konkrétní hodnota AQL pro danou neshodu nebo skupinu neshod, znamená to, že se schématem přejímky přijme většina předložených dávek za předpokladu, že úroveň jakosti v těchto dávkách není horší než určená hodnota AQL. Předkládané přejímací plány jsou uspořádány tak, že pravděpodobnost přijetí při určené hodnotě AQL závisí na rozsahu výběru pro dané AQL a je obecně vyšší pro velké výběry než pro malé.

Určování hodnot AQL - Hodnota AQL, která se má použít, musí být definována v hospodářské smlouvě nebo zodpovědným orgánem nebo v souladu s předpisem formulovaným tímto orgánem.

p_A – přípustný podíl neshodných jednotek v dávce.

Jakost odpovídající riziku odběratele CRQ = Úroveň jakosti dávky nebo procesu, která v přejímacím plánu odpovídá specifikovanému riziku odběratele.

Mezní jakost LQ (Limiting Quality) = Definujeme jako nepřípustné procento neshodných jednotek v dávce, považované za izolovanou.

P_R – nepřípustný podíl neshodných jednotek v dávce.

α – riziko dodavatele, v případě že mu budou zamítnuty vyhovující dávky, obsahující procento neshodných jednotek menší nebo rovno AQL. Pro dodavatele tato hodnota představuje záruku, že mu budou zamítnuty dávky obsahující přípustné procento neshodných jednotek AQL.

β – riziko odběratele, v případě že přijme nevyhovující dávky s procentem neshodných jednotek LQ. Pro odběratele tato hodnota představuje záruku, že převezme dávky obsahující nepřípustné procento neshodných jednotek LQ.

Operativní charakteristika – Vyjadřuje účinnost přejímacího plánu při určitém podílu neshodných jednotek v dávce. Každý přejímací plán má svou operativní charakteristiku.

AOQ – průměrná výstupní jakost

AOQL – nejhorší průměrná výstupní mez jakosti

D – počet neshodných jednotek v dávce

p_x – úroveň jakosti, pro kterou je pravděpodobnost přijetí rovna x , kde x je číslo mezi 0 a 1

Při předkládání výrobků k přejímce je důležité si vymezit určité základní postupy:[6]

Vytváření dávek - Výrobky musí být uspořádány do identifikovatelných dávek, poddávек nebo jiným způsobem. Každá dávka se musí skládat z jednotek jediného typu, stupně jakosti, třídy či velikosti, mít stejné složení a být vyrobena za stejných podmínek v podstatě ve stejné době.

Předkládání dávek - Vytváření dávek, rozsah dávky a způsob, jakým musí být každá dávka předkládána a identifikována dodavatelem, musí být stanovena nebo schválena zodpovědným orgánem. Dodavatel musí poskytnout přiměřené a vhodné skladovací prostory pro každou dávku, zařízení potřebné pro vlastní identifikaci a předložení dávky a obsluhu pro všechny manipulace s výrobkem požadované pro odběr vzorků.

Přijetí a nepřijetí dávky:[6]

Přijatelnost dávek - Přijatelnost dávky musí být určena pomocí přejímacího plánu nebo přejímacích plánů. Termín „nepřijetí“ se používá v této souvislosti pro „zamítnutí“, když je odvozován z výsledku, jenž vyplývá z přejímacího postupu.

Dispozice týkající se nepřijatelných dávek - Zodpovědný orgán musí rozhodnout, jak se naloží s dávkami, jež nejsou přijaty. Tyto dávky mohou být vyřazeny, vytrženy, opraveny, přehodnoceny vůči přesněji vymezeným kritériím upotřebitelnosti nebo pozdrženy do získání doplňkové informace.

Neshodné jednotky - Při přijetí dávky se vyhrazuje právo nepřijmout žádnou jednotku zjištěnou jako neshodnou během kontroly, ať tato jednotka je částí výběru či nikoli. Jednotky zjištěné jako neshodné mohou být opraveny nebo nahrazeny shodnými jednotkami a znovu předloženy ke kontrole se souhlasem zodpovědného orgánu a to prostředkem jím specifikovaným.

Speciální omezení pro kritické třídy neshod

Určité typy neshod mohou mít kritickou důležitost. Podle uvážení zodpovědného orgánu se může požadovat, aby pro takto určené třídy neshod byla kontrolována každá jednotka v dávce.

Znovu předložené dávky - V případě, že byla dávka zjištěna jako nepřijatelná, musí se bezprostředně vyrozumět všechny strany. Takové dávky nesmí být znovu předloženy, dokud nejsou všechny jednotky znovu prohlédnuty nebo přezkoušeny a dodavatel se neujistil, že všechny neshodné jednotky byly vyřazeny nebo nahrazeny shodnými jednotkami, nebo všechny neshody byly opraveny. Zodpovědný orgán stanoví, zda se má při opakované kontrole použít normální nebo zpřísněná kontrola a zda se má opakovaná kontrola týkat všech

typů nebo tříd neshod nebo pouze zvláštních typů nebo tříd neshod, které způsobily původní nepřijetí.

Normální, zpřísněná a zmírněná kontrola:[6]

Zahájení kontroly - Pokud nebylo zodpovědným orgánem nařízeno jinak, musí se při zahájení kontroly použít normální kontrola.

Pokračování kontroly - Normální, zpřísněná nebo zmírněná kontrola musí pokračovat nezměněně na dávkách po sobě jdoucích, kromě toho, kdy přechodové postupy vyžadují, aby přísnost kontroly byla změněna. Přechodové postupy se musí použít nezávisle pro každou třídu neshod nebo neshodných jednotek.

Přechodová pravidla a postupy:

- a) Z normální kontroly na zpřísněnou – Na zpřísněnou kontrolu se musí přejít, jakmile dvě z pěti po sobě jdoucích dávek byly nepřijatelné při původní kontrole.
- b) Ze zpřísněné kontroly na normální – V případě, že se uskutečňuje zpřísněná kontrola, musí se znovu zavést normální kontrola, když 5 po sobě jdoucích dávek bylo uznáno za přijatelné při původní kontrole.
- c) Z normální kontroly na zmírněnou – Při zavádění zmírněné kontroly musí být splněny všechny následující podmínky: současná hodnota počtu bodů pro přechod je alespoň 30; výroba je stabilizována; zodpovědný orgán považuje zmírněnou kontrolu za žádoucí.

Počet bodů pro přechod – Počítání bodů pro přechod se musí započít při zahájení normální kontroly, pokud zodpovědný orgán neurčí jinak. Počet bodů při zahájení pro přechod musí být roven nule a musí být průběžně aktualizován po kontrole každé následující dávky při původní normální kontrole.

- *Přejímací plány jedním výběrem:* Je-li přejímací číslo 2 nebo více, připočtou se k počtu bodů pro přechod 3 body, jestliže dávka by byla přijata při AQL o jeden stupeň přísnějším, jinak se počet bodů pro přechod srovná znovu na nulu; Je-li přejímací číslo 0 nebo 1, připočtou se k počtu bodů pro přechod 2 body, jestliže se dávka přijímá, jinak se počet bodů pro přechod srovná na nulu.
- *Přejímací plány dvojím a několikerým výběrem:* Při použití přejímacího plánu dvojím výběrem se připočtou k počtu bodů pro přechod 3 body, je-li dávka přijata po prvním výběru, jinak se počet bodů srovná na nulu; Při použití přejímacího plánu několikerým výběrem se připočtou k počtu bodů pro

přechod 3 body, je-li dávka přijata ne později než do třetího výběru, jinak se počet bodů pro přechod srovná na nulu.

- d) Ze zmírněné kontroly na normální – Normální kontrolu zavedeme tehdy, když nastane při původní kontrole jakákoliv z následujících situací: dávka není přijata; výroba se stává nepravidelnou nebo se zpožďuje; objevují se jiné varovné skutečnosti, vyžadující návrat k normální kontrole.

Přerušení kontroly

Jestliže nebylo přijato 5 v posloupnosti po sobě jdoucích dávek prověřovaných při původní zpřísněné kontrole, musí se přerušit přejímací postupy, dokud dodavatel nepřijal opatření ke zlepšení jakosti předkládaných výrobků nebo služeb a zodpovědný orgán neodsouhlasil, že tato opatření mají očekávanou účinnost.

Přejímací plány:[6]

Kontrolní úroveň - Kontrolní úroveň určuje relativní objem kontroly. Pro obecné použití se uvádějí 3 kontrolní úrovně: I, II a III. Pokud není stanoveno jinak, musí se použít úroveň II. Úroveň I se může použít, jestliže je třeba menší diskriminace, kontrolní úroveň III, jestliže se požaduje větší diskriminace. Rovněž můžeme využít doplňkové speciální úrovně S-1, S-2, S-3 a S-4 tam, kde jsou nutné malé rozsahy výběrů, a při přejímce lze tolerovat větší rizika. Kontrolní úrovně požadované pro jakoukoliv zvláštní aplikaci musí určit zodpovědný orgán. Na každé kontrolní úrovni musí působit přechodová pravidla k zajištění normální, zpřísněné a zmírněné kontroly. Při přechodech mezi normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolou se nesmí určená kontrolní úroveň měnit.

Množství informace o jakosti dávky závisí na absolutních rozsazích výběrů, nikoli na relativní velikosti rozsahu výběru k rozsahu dávky za předpokladu, že výběr je relativně malý k rozsahu dávky, která se prověřuje. Existují 3 důvody, jež se rozsah výběru mění, s rozsahem dávky:

- a) Je-li ztráta způsobená špatným rozhodnutím vysoká, je tím důležitější učinit správné rozhodnutí.
- b) Větší dávce se může přiřadit větší rozsah výběru, který by byl neekonomický pro malou dávku.
- c) Skutečně náhodný odběr je relativně mnohem náročnější, je-li výběr malý vzhledem k dávce.

Kódová písmena rozsahu výběru - Rozsahy výběru jsou určeny kódovými písmeny.

Získání přejímacího plánu - K získání přejímacího plánu se musí použít AQL a kódové písmeno rozsahu výběru. Pro specifikovanou hodnotu AQL a daný rozsah dávky se musí k získání přejímacího plánu z tabulky pro normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolu použít téže kombinace AQL a kódového písmene rozsahu výběru.

Typy přejímacích plánů - Vedeme 3 typy přejímacích plánů: jedním, dvojím a několikerým výběrem. Rozhodnutí o typu přejímacího plánu, zda jedním, dvojím nebo několikerým výběrem, jestliže jsou takové plány k dispozici pro danou hodnotu AQL a kódové písmeno rozsahu výběru, je obvykle založeno na porovnání mezi administrativní obtížností a průměrnými rozsahy výběrů použitelných přejímacích plánů. Pro přejímací plány jsou průměrné rozsahy výběru pro plány několikerým výběrem menší než pro plány dvojím výběrem a pro oba typy těchto plánů menší než průměrný rozsah výběru pro plán jedním výběrem. Pro přejímku jedním výběrem jsou obvykle administrativní obtížnost a náklady na kontrolu jednotky ve výběru nižší než pro přejímku dvojím a několikerým výběrem.

Stanovení přijatelnosti:[6]

Přejímací plány jedním výběrem (přejímací číslo vyjádřené celým číslem) - Počet kontrolovaných jednotek ve výběru musí být přímo určeno rozsahu výběru danému přejímacím plánem. Jestliže je počet neshodných jednotek zjištěný ve výběru nejvýše roven přejímacímu číslu, dávka se musí považovat za přijatelnou, v případě že počet neshodných jednotek zjištěný ve výběru je roven zamítacímu číslu nebo ho převyšuje, dávka se musí považovat za nepřijatelnou.

Přejímací plány dvojím výběrem - Počet kontrolovaných jednotek v prvním výběru musí být přímo určen rozsahu prvního výběru daného přejímacího plánu. V případě že počet neshodných jednotek zjištěný v prvním výběru je roven prvnímu přejímacímu číslu nebo je-li menší než toto číslo, dávka se musí považovat za přijatelnou, naproti tomu počet neshodných jednotek zjištěný v prvním výběru, jež je roven prvnímu zamítacímu číslu nebo ho převyšuje, dávku musíme považovat za nepřijatelnou.

Přejímací plány několikerým výběrem - Při přejímce několikerým výběrem se využívá postupu podobného při Přejímce dvojím výběrem. Vycházíme z 5 stupňů, takže rozhodnutí se dosáhne nejpozději na pátém stupni.

Rizika odběratele a dodavatele:

Použití jednotlivých plánů bude aplikováno při systémech využívajících zpřísněnou, normální a zmírněnou kontrolu na sérii po sobě jdoucích dávek k dosažení ochrany odběratele, přičemž

se dodavateli zajišťuje, že většinou bude docházet k přijetí dávek, bude-li jejich jakost lepší než AQL.

Pevné přejímací plány

V případě, že přejímací plány s přejímacím číslem vyjádřeným zlomkem zůstávají pevné pro všechny dávky, použijí se následující pravidla:

- a) Není-li ve výběru žádná neshodná jednotka, dávka se musí považovat za přijatelnou.
- b) Jestliže ve výběru jsou dvě nebo více neshodných jednotek, dávka se musí považovat za nepřijatelnou.
- c) Jestliže je ve výběru z právě kontrolované dávky pouze jedna neshodná jednotka, musí se dávka považovat za přijatelnou pouze tehdy, když ve výběrech z dostatečného počtu bezprostředně předcházejících dávek nebyly zjištěny žádné neshodné jednotky.

Pro přejímací číslo rovné $\frac{1}{2}$ se za dostatečný počet považuje jedna dávka. Pro přejímací číslo $\frac{1}{3}$ se za dostatečný počet považují dvě dávky. Pro přejímací číslo $\frac{1}{5}$ se za dostatečný počet považují čtyři dávky.

Kontrola zaměřená na počet neshod[6]

Ke stanovení přijatelnosti dávky při kontrole zaměřené na počet neshod se musí použít postupy specifikované pro kontrolu zaměřenou na neshodné jednotky, přičemž termín „neshodná jednotka“ je nahrazován termínem „neshoda.“

V této části si dále rozebereme:

- a) Operativní charakteristiku;
- b) Účinnost a hospodárnost statistické přejímky;
- c) Průměrnou výstupní úroveň jakosti po kontrole AOQ;
- d) Přejímku jedním, dvojím a několikerým výběrem a sekvenční přejímku;
- e) Systémy statistických přejímacích plánů;
- f) Přejímku opakujících se dávek stejného produktu od téhož dodavatele.

Ad a) Operativní charakteristika[9]

Operativní charakteristika popisuje závislost pravděpodobnosti, že dle aplikovaného přejímacího plánu bude dávka přijata, na podílu neshodných jednotek v dávce p .

Dodavatel i odběratel potřebují od přejímacího plánu určité záruky. Dodavatel požaduje ochranu proti častému zamítání vyhovujících dávek. Odběratel naproti tomu požaduje

ochranu proti častému přijímání dávek nevyhovující jakosti. Dodavatel a odběratel se tedy hájí tak, že po dohodě vyberou nebo stanoví přijímací plán, jež požadavky dané hodnoty AQL, α , LQ, β splní.

Ad b) Účinnost a hospodárnost statistické přejímky

Hodnoty p_A , p_R , α , β působí na účinnost přijímacího plánu, tzn., jak dobře přijímací plán rozlišuje mezi vyhovujícími a nevyhovujícími dávkami. Současně působí na hospodárnost kontroly (rozsah výběru).

Ad c) Průměrná výstupní úroveň jakosti po kontrole AOQ

Proces průměrného výstupního podílu neshodných jednotek po kontrole je druhým nejdůležitějším ukazatelem účinnosti přijímacích plánů. Odlišuje se dle toho, zda plán je bezopravný či opravný.

- a) Při bezopravné přejímce je část dávek obsahujících p neshodných jednotek dle přijímacího plánu převzata a část zamítnuta a vrácena dodavateli. Převzaté dávky kráčeji dál s podílem p neshodných jednotek. Průběh průměrné výstupní jakosti AOQ (Average Outgoing Quality) je určen přímkou svírající s osou x úhel 45° a maximální $AOQ = 1$ pro $p = 1$.
- b) Při opravné přejímce je skupina dávek přicházejících ke kontrole s podílem p neshodných jednotek převzata. Dávky, jež byly při kontrole zamítnuty, jsou přetříděny a neshodné jednotky jsou nahrazeny shodnými. Dávky jsou převzaty s 0% neshodných jednotek.

Ad d) Přejímka jedním, dvojím a několikerým výběrem a sekvenční přejímka

Přijímací postupy členíme podle několika hledisek, jedním z nich je počet sběrů, na základě nichž se rozhoduje o přijetí či nepřijetí dávky. Správná volba přejímky má značný vliv na hospodárnost výběrové kontroly.

Nejnáročnější z hlediska přípravy a vlastní realizace je přejímka postupným výběrem, po ní následuje přejímka několikerým a poté dvojím výběrem. Pro uvedené přejímky platí, že jsou mnohem hospodárnější než přejímka jedním výběrem.

Ad e) Systémy statistických přijímacích plánů[9]

Přijímací plány vytvářejí systémy statistických přejímek zohledňujících různé situace charakterizované určitým způsobem výroby u dodavatele a spotřeby u odběratele. Vyhovující

přejímací plán je třeba hledat v systému přejímek, jež uvedená specifika výroby a spotřeby zohledňuje.

Ad f) Přejímka opakujících se dávek stejného produktu od téhož dodavatele[9]

Systém přejímacích plánů, který zohledňuje dynamiku úrovně jakosti série dávek od stejného dodavatele a tím zvyšuje hospodárnost kontroly tam, kde dodavatel je schopen prokazovat své schopnosti udržet jakost na přípustné a stabilní úrovni.

Přejímací plány jsou založeny na přípustné úrovni jakosti AQL, zde je charakterizována jako „mezní přijatelná hodnota průměrného procenta neshodných jednotek ve výrobním procesu“. Rozumíme tím mezní hodnotu, kterou průměrné procento neshodných jednotek v určité sérii předložených dávek nemá překročit.

Specifickým rysem tohoto systému přejímacích plánů je možnost přechodu mezi normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolou a pevně stanovená přechodová pravidla pro přechod mezi těmito úrovněmi kontroly.

Systém lze aplikovat pouze tehdy, kdy dodavatel je schopen dlouhodobě udržovat svůj výrobní proces na přijatelné úrovni jakosti a odběratel má evidenční systém obsahující dlouhodobé výsledky vstupních kontrol v časovém sledu dávek od téhož dodavatele.

2.6.4. Jiné způsoby kontroly

Kromě přejímacích plánů, jež jsou založeny na matematické teorii pravděpodobnosti, existují i jiné způsoby kontroly, jako například:

- a) Přejímka založená na zkušenosti s produktem, procesem, dodavatelem a odběratelem.
- b) Namátková přejímka, například kontrola pevného procenta nebo příležitostné náhodné kontroly.
- c) Stoprocentní kontrola.
- d) Jiné způsoby „výběrové přejímky“.

Ad a) Přejímka využívající získaných informací

Přejímka založená na zkušenosti s produktem, procesem, výrobcem a odběratelem může být statisticky vyhodnocována za předpokladu, že se využívá náhodný odběr vzorků a je předem definován soubor pravidel pro kolísání rozsahu výběru a frekvence vzorkování.

Ad b) Namátková přejímka

Namátkovou přejímku bychom neměli používat, poněvadž vede k nevypočitatelným rizikům, která mohou být příliš vysoká. Včetně toho neexistuje vůbec žádný důvod ani pro přijetí dávky, ani pro její nepřijetí.

Ad c) Stoprocentní kontrola

Stoprocentní kontrola může být hrozivým problémem, jestliže není prováděna automatickým zkušebním zařízením, nebo pokud rozsahy dávek nejsou malé. K tomu není vždy plně úspěšná, zvláště když velký počet jednotek má jeden nebo více znaků, které jsou okrajové z hlediska výskytu, provedení nebo rozměru. Statistická přejímka může být prováděna s mnohem větší pečlivostí a méně podléhá vlivům lidské únavy.

Ad d) Jiné způsoby „výběrové přejímky“[9]

V mnoha případech odběratelé neprovádějí žádnou pravidelnou přejímku, ale spoléhají na vlastní zkušenosti a důkazy získané z minulých odběrů o tom, že výrobce pokračuje ve statistické regulaci svého výrobního procesu a je přístupný při hodnocení toho, jež je odesíláno.

2.6.5. Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii[6]

Stanovuje systém statistických přejímek při kontrole srovnáváním. Účelem je působit na dodavatele pomocí ekonomických a psychologických nátlaků vyvolaných nepřijetím dávky tak, aby udržoval průměr procesu na úrovni alespoň shodné s předepsanou přípustnou mezí jakosti. Ve skutečnosti k rozumnému zabezpečení přijetí dávky má být průměr procesu mnohem nižší než AQL. Stanovuje se horní mez pro riziko, že odběratel příležitostně přijme dávku špatné jakosti.

Je využito především pro hromadně vyráběné jednotky z výrobní linky, kde pro účely kontroly jsou sestavovány do spojitých sérií dávek. Mimoto, aby se projevil vlastní efekt přechodových pravidel, má být nejkratší série tvořena alespoň 10 dávkami srovnatelného rozsahu. Přechodová pravidla jsou navržena takto:

- Ochrana odběratele, která má odhalit zhoršení jakosti.
- Podnět ke snížení kontrolních nákladů, které se má realizovat při soustavném dosahování dobré jakosti.

Pro izolované dávky se doporučuje, aby uživatel zvážil přejímací plány založené na mezní jakosti (LQ), nebo mohou být také použity přejímací plány, avšak v tomto případě se uživateli důrazně doporučuje, přihlídnou k operativním charakteristikám, aby byl nalezen takový přejímací plán, který poskytuje požadovanou ochranu.

2.6.6. Systém přejímacích plánů AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii[8]

Obsahuje schémata přejímek postupným výběrem, které doplňují systém Přejímacích plánů AQL pro kontrolu každé dávky v sérii, statistických přejímek při kontrole srovnáváním.

Hlavní předností přejímacích plánů postupným výběrem je snížení průměrného rozsahu výběru. Tj. průměr ze všech rozsahů výběrů, které mohou nastat pomocí daného přejímacího plánu pro konkrétní úroveň jakosti dávky nebo procesu. K menším průměrným rozsahům výběrů vedly všechny přejímací plány dvojím, několikerým a postupným výběrem. Průměrná úspora je větší při použití přejímacího plánu postupným výběrem než při použití přejímacích plánů dvojím a několikerým výběrem.

Pro dávky velmi dobré jakosti může maximální úspora pro přejímací plány postupným výběrem dosáhnout 85 % ve srovnání s 37 % pro přejímací plány dvojím výběrem a 75 % pro přejímací plány několikerým výběrem. Při použití přejímacího plánu dvojím, několikerým nebo postupným výběrem může skutečný počet kontrolovaných jednotek pro konkrétní dávku přesáhnout rozsah výběru odpovídající přejímacímu plánu jedním výběrem n_0 . Pro klasické přejímací plány postupným výběrem neexistuje žádná předepsaná mez pro rozsah výběru a skutečný počet kontrolovaných jednotek může značně přesáhnout odpovídající rozsah výběru při přejímce jedním výběrem n_0 nebo dokonce rozsahu dávky N . Pro přejímací plány postupným výběrem bylo zavedeno zkracující pravidlo vyžadující horní mez $1,5 n_0$ pro skutečný počet jednotek, které mají být kontrolovány.

Faktory, které se při volbě vhodného výběrového postupu mají vzít v úvahu:

- Jednoduchost – Pravidla pro přejímací plán postupným výběrem jsou mnohem obtížněji pochopitelná než jednodušší pravidla pro přejímací plán jedním výběrem.
- Variabilita v rozsahu kontrol – Skutečný počet kontrolovaných jednotek pro konkrétní dávku není předem znám, přináší použití přejímacích plánů postupným výběrem organizační těžkosti.

- Obtížnost odběru jednotek zahrnovaných do výběru – Je-li odběr jednotek zahrnovaných do výběru drahý, snížení průměrného rozsahu výběru u přejímacích plánů postupným výběrem může být zrušeno rostoucími náklady na odběr vzorků.
- Trvání kontroly – Trvá-li kontrola jediné jednotky dlouho a může-li být zkoušeno několik jednotek, jsou přejímací plány postupným výběrem časově náročnější než odpovídající přejímací plány jedním výběrem.

Výhody a nevýhody přejímacích plánů dvojím výběrem a několikerým výběrem vždy leží mezi těmi, které přísluší přejímacím plánům jedním a postupným výběrem. Vyváženost mezi výhodou menšího průměrného rozsahu výběru a výše uvedenými nevýhodami vede k závěru, že obecně přejímací plány postupným výběrem jsou vhodné pouze tehdy, když je kontrola jednotlivých jednotek nákladná ve srovnání s režijními náklady.

Systém statistických přejímek je založen na přípustné mezi jakosti (AQL). Jeho záměrem je působit na dodavatele pomocí ekonomického a psychologického nátlaku vyvolaného nepřijetím dávky tak, aby udržoval průměr procesu na úrovni alespoň shodné s předepsanou přípustnou mezí jakosti. Rovněž určuje horní mez rizika odběratele, jež bude přijata případná dávka špatné jakosti.

Přechodová pravidla poskytují:

- Zvýšenou ochranu odběratele, která má nastoupit při zjištěném zhoršení jakosti.
- Podnět, adresovaný k uvážení odpovědné autoritě, ke snížení kontrolních nákladů, což se má uskutečnit při soustavném dosahování dobré jakosti.

3. CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI BANG & OLUFSEN

Bang & Olufsen je jednou z nejsilnějších značek na světě, vyrábějící vysoce kvalitní spotřebitelskou elektroniku, působící na trhu již 85 let. Její pověst je založena na rozvoji vlastní unikátní technologie, krásném designu, kreativním řešení a vynikající kvalitě. Klíčem k úspěchu jsou podle společnosti zaměstnanci. Usilují o co nejvyšší výkon s důrazem na každý detail, kvalitu. To je hlavní důvod, proč je společnost schopna poskytovat svým zákazníkům kvalitní výrobky.[30]

3.1. Historie společnosti

Společnost Bang & Olufsen byla založena v roce 1925 v Strueru, Dánsko, dvěma mladými inženýry Svendem Olufsenem a Peterem Bangem. Potkali se na technické univerzitě ve městě Århus a spojoval je zájem o nové vzrušující medium té doby – rádio. Oba snili o sestrojení dokonalého rádia. A měli ještě jeden společný sen – být nezávislí. S finanční podporou svých rodin, ve vybudované dílně propůjčeného podkroví rezidence Olufsenů v Quistrupu poblíž Strueru, založili společnost Bang & Olufsen. Podnik je světově proslulý jeho výraznou nabídkou kvalitních audio, video a multimediálních přehrávačů, produktů, které reprezentují jejich vizi.

„Máme odvahu neustále zkoumat běžné věci a hledat v nich neobyčejné dlouhotrvající zážitky.“

Když se rozhodujeme pro značku Bang & Olufsen, obvykle si nevybíráme pouhý televizor nebo hudební systém, ale volíme kvalitu, inovaci a design. Bang & Olufsen zaměstnává více než 2 550 zaměstnanců a její obrat dosáhl výše 4 092 milionů DKK (548,6 mil. EUR) ve finančním roce 2007/2008.

Společnost vyrábí exkluzivní řady televizorů s vysokým rozlišením, hudební systémy, reproduktory, telefony a multimediální produkty, které splňují vysoké technologické požadavky. Jejich produkty vyčnívají z řady: po stránce designu a volby materiálů, z hlediska kvality zvuku a obrazu. Tyto produkty jsou stvořeny pro zrak, sluch a prožitky – v domácnostech, kde se zvuk a obraz berou stejně vážně jako architektura a interiérový design. Bang & Olufsen produkty jsou prodávány více jak 1 200 prodejci ve více než 100 zemích, rozsáhlou sítí maloobchodních prodejen. Přibližně 65 % z těchto obchodů jsou B1 –

obchody, které prodávají výhradně výrobky značky Bang & Olufsen. B1 obchody představují více jak 81 % celkového obrátu.[30]

3.2. Bang & Olufsen v České republice

Obr. 3.8 – Továrna v Kopřivnici



Zdroj: BANG-OLUFSEN. *Czech republic* [online]. 2011, [cit. 2011-3-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.bang-olufsen.com>>.

Mimo Dánsko je Česká republika historicky prvním místem na světě, kam společnost přichází se svými výrobními aktivitami. V září roku 2004 zahájila společnost výrobu v pronajatých prostorách areálu společnosti TATRA v Kopřivnici a krátce poté začala s výstavbou nové továrny „na zelené louce“ v kopřivnické průmyslové zóně. V únoru roku 2006 své výrobní aktivity přesunula z pronajatých prostor v areálu do nové výrobní haly. Továrna má celkovou rozlohu 10 000 m² (z toho 6 000 m² tvoří výrobní prostory) a nabízí pracovní příležitosti zhruba 200 zaměstnancům. Nosným programem výroby v České republice je montáž produktů. Hala v České republice se postupně stává hlavním výrobcem unikátních audio systémů, reproduktorů a telefonů značky Bang & Olufsen. Postupné budování společnosti znamená i vytváření firemní kultury, jejímž základem je týmová práce. Český závod vzniká v úzké spolupráci s dánskými kolegy, kteří předávají českým pracovníkům své zkušenosti a znalosti a pomáhají tak budovat základ firemní kultury – hrdost na práci a na produkt Bang & Olufsen.[30]

3.3. Portfolio výrobků

Produkty vyráběné v České republice lze rozdělit do 6 skupin:

- AUDIO – RÁDIA (BeoSound 1; BeoSound 3; BeoSound 4; BeoSound 3200; BeoCenter 2 – socket; BeoCenter 2 – socket AO; BeoCenter 2 – master)
- REPRODUKTORY (BeoLab 3500; BeoLab 7-1; BeoLab 7-2; BeoLab 7-6; BeoLab 6002; BeoLab 8002; BeoLab 10; BeoLab 11; BeoLab 5; BeoLab 9; BeoLab 2; BeoLab 3; BeoLab 4000; BeoLab 7-4)
- TELEFONY A JEJICH NABÍJEČKY (BCOM 1; BCOM 2; BCOM 4; BCOM 5; BCOM 6000; BeoLine 1; BeoLine 2)
- OVLADAČE (Beo 4; Beo 4 MINI; Beo 4 wall bracket; BeoLink 1000; Beo 5; Beo 5 charger; Beo 6; Linkeye)
- SEMI-FINISH pro Dánsko (rozpracovaná výroba neboli předmontáže televizorů a rádií - BeoSound 9000 GM; BeoVision 6 FMM; BeoVision 7DVD; BeoVision 9 stand; BeoVision 7 Blue-Ray; V23 Moster Stand; Mains switch; Tilt for BeoVision 7; Gear BV7)
- BLACK Boxes (převodníky signálu, domácí integrované systémy umožňují komunikaci vybraných produktů - BeoMaster5; ML Gateway; Power supply; ML/MCL/Passive)

3.4. Výzkum a vývoj v České republice

Bang & Olufsen zahájil v červnu 2006 realizaci nového projektu – expanzi dánského výzkumu a vývoje do České republiky. Naše země se tak stala dalším místem, kde dochází ke zrodu myšlenek, které vedou ke vzniku finálních produktů Bang & Olufsen. Celkově ve firmě zde nachází uplatnění přes 70 odborníků, především strojního a elektro zaměření. Vývojoví inženýři pracují jednak na údržbě stávajících výrobků, také na jejich modernizaci, ale především na celkovém produktovém vývoji. Z Dánska přebírají prvotní návrh, který dále rozpracovávají. Společně tvoří nápaditý design typický pro výrobky B&O, hledají zajímavá mechanická i elektronická řešení a formují nejvyšší možnou kvalitativní úroveň. Přes měření a testování se výrobek dostává až k zavádění do výroby. Práce je na bázi týmu – strojní a elektro inženýři společně rozhodují o dalších postupech. Nové zaměstnance čeká zaškolení českými i dánskými experty a následně zajímavá, kreativní práce s poutavými výrobky.[30]

4. HODNOCENÍ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ NA VÝSTUPNÍ KONTROLE A NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato kapitola popisuje současný způsob provádění výstupní kontroly ve společnosti Bang & Olufsen a následně její nasimulování na normu MILITARY STANDARD (MIL-STD-1235C), vydanou dne 15. března 1988, pomocí níž chceme docílit snížení nákladů na jakost výrobku s podmínkou dodržení stejné úrovně kvality, jako v současnosti ($AQL = 0,65$). Určili jsme si ze široké školy 3 produkty, jež nám budou reprezentovat finanční závislost kontroly. Vyčíslíme si zde i časovou a finanční náročnost výstupní kontroly za rok 2010 na základě historických dat. Výsledkem bude porovnání současného i budoucího stavu.

4.1. Výchozí situace[25]

V této části si vymezíme postup, jakým provádí výstupní kontrolu společnost Bang & Olufsen v České republice. Určíme si důležitá pravidla, dle kterých je vedena a upravována.

1) Výstupní kontrola v Bang & Olufsen v České republice se provádí v souladu s normou ČSN ISO 2859-1 Statistická přejímka srovnáváním a je založena na následujících standardech:

- ✓ Všeobecná kontrola na úrovni II – za účelem určení písmenného kódu pro určitý rozsah vzorku.
- ✓ Přípustná mez jakosti $AQL\ 0,65$ – za účelem určení velikosti vzorku.
- ✓ $Ac=0, Re=1$ – rozhodnutí o přijetí a zamítnutí dávky.

2) Identifikace výrobků připravených pro výstupní kontrolu:

- Výrobní příkaz v papírové formě je umístěn na produktu.
- V případě řízení pomocí CIM (Software pro výrobu) jsou hotové výrobky (zabalené, oštitkované) umístěny operátorem na předepsaném místě.

3) Následující informace jsou potřebné k provedení výstupní kontroly dle QI:

- Skutečná úroveň (AQL) – viz 4.2.;
- Velikost dávky – obvykle paleta/box – změnit je lze na kontrolní stanici v závislosti na aktuální okolnosti;

- Velikost výběrového souboru – závisí na velikosti dávky a využití obecných pravidel (Kvalita na úrovni II, AQL);
- Kontrolní postupy – popisují činnosti Výstupní kvality (kontrolované parametry a přijímací kritéria).

V případě ověřování vad je vyžadována spolupráce se zodpovědným QE (Inženýr kvality) nebo SEG zástupcem – záleží samozřejmě na typu vady, obzvláště na vadách funkce produktu, které mohou být způsobeny operátorem.

4) Výsledky kontroly zaznamenávají QI (Inspektor kvality) do:

- AQL souborů – obecné informace o kontrolách produkce + výsledky. V případě, že se našel vadný výrobek, jsou zde zaznamenány také způsoby jeho třídění.
Příští kontrola probíhá na základě rozhodnutí o výsledku kontroly úrovně AQL.
- Checklist produktu – SN kontrolovaných kusů jsou zaznamenány. V případě, že byla nalezena vada, je zapsáno, ve kterém kontrolním bodě byla vada nalezena.
- Registr vady – pokud dojde k nálezu závady, musí se evidovat dle typu a počtu kusů. V případě, že chyba byla způsobena operátorem, musí se zaznamenat i operátorovo identifikační číslo.

5) Tyto zájmové skupiny jsou informovány o nalezených vadách a jejich množstvích takto:

- a) V případě kritických problémů je zapotřebí informovat odpovědné QE (Inženýr kvality) okamžitě.
- b) Výrobní personál je okamžitě informován ústně.
- c) V závislosti na frekvenci vzorků.
 - Vzorkování – QI (Inspektor kvality) vydává NCR (soupis o nálezu neshodného výrobku a informace pro všechny zúčastněné), který je předán zodpovědnému QE (Inženýr kvality).
 - 100% kontrola – QI (Inspektor kvality) zasílá email výrobnímu managementu.

6) V případě nalezení operátorské vady QI (Inspektor kvality) provádí školení operátorů, přítomných na směně, na nalezenou vadu. Vedoucí operátorského týmu je povinným členem tohoto školení – je dále zodpovědný za školení ostatních operátorů, kteří nebyli přítomni prvotnímu školení.

7) Třídění výrobků provádí výrobní pracovníci. V závislosti na čase a kapacitách QI (Inspektor kvality) provádí namátkové kontroly (kontrolní metody a výsledky). Ověření vady je provedeno ve spolupráci s QI (Inspektor kvality).

8) 100% třídění podle Inspektora kvality se provádí pouze v případě, že vadu nelze nalézt na operátorově místě. Rozhodnutí o tomto je na odpovědném QE (Inženýru kvality), který připraví potřebné vstupy pro třídění. NOK (vadné) výrobky jsou předávány do výroby k opravě. OK (shodné) výrobky jsou připraveny k odeslání.

9) Výroba nese odpovědnost za navrácení opravených výrobků do té fáze výroby, ze které byly vyřazeny, včetně všech předepsaných testů.

10) Výrobky OK (shodné) a NOK (neshodné) musí být po třídění i po následných opravách předloženy znovu Výstupní kontrole. Mimo jiné závisí i na naléhavosti dodávek výrobků. Tato řešení jsou možná:

- a) NOK (neshodné) opravené výrobky jsou sloučeny s kusy OK (shodné) z primární dávky.
- b) OK (shodné) výrobky představují novou dávku, NOK (neshodné) opravené kusy jsou přidány do další nové dávky.
- c) OK (shodné) výrobky představují novou dávku, NOK (neshodné) opravené kusy představují nové samostatné dávky.

4.2. Změny úrovně při přecházení mezi jednotlivými druhy kontrol

Společnost Bang & Olufsen při kontrole nového výrobku/postupu vychází ze 100 % kontroly, tedy kontroly každého kusu výrobku. Zápisy se provádí do AQL tabulky, kde se zaznamenávají i příslušné body pro přechody na mírnější kontroly. Každá přijatá dávka je ohodnocena 2 body. Po dosažení minimálně 30 bodů od poslední zamítnuté dávky, tedy 15 přijatých dávkách, se přechází od 100 % kontroly k 50 % kontrole, za podmínky, že výroba je stabilizovaná a odsouhlasil to manažer kvality. V případě, že dojde opakovaně k zjištění vadného kusu, tj. 5 po sobě jdoucích dávek bude zamítnuto, přechází se automaticky na základě souhlasu manažera kvality k přísnější kontrole, tedy vracíme se na původní úroveň, 100 % kontrolu.

Pokud je kontrola stabilní, bezvadná, po dosažení dalších 30 bodů se přechází na frekvenční kontrolu, tedy na zpřísněnou, normální a zmírněnou kontrolu, někdy dokonce i na monitoring 1 ks z denní dávky. V případě, že se v dávce najde špatný kus, automaticky se přechází na přísnější kontrolu (informaci získá i manažer kvality).

Důležitým mezníkem je také nový operátor na úseku balení, jež je kontrolován z počátku 40 % na výstupní inspekci nebo 100 % na výrobní lince. Jestliže nedojde k nalezení vadného kusu, po 30 získaných bodech se přechází na úroveň AQL.

V neposlední řadě je nutné podotknout, že se může vyskytnout NCR, z důvodu reklamace z trhu nebo PTC - testovacího centra, což má za následek přechod na přísnější kontrolu (informace je opět sdělena manažeru kvality). Viz příloha č.2.

4.3. Finanční náročnost výstupní kontroly

Pro účely diplomové práce je důležité vymezit si peněžní prostředky, které byly vynaloženy na kontrolu vybraných produktů v roce 2010. Určili jsme si k tomu 3 výrobky: BL 6002, BL 11, BS4. Tyto tři produkty jsme si určili z těchto důvodů:

- 1) reprezentanti každé výrobní linky. Výrobní linky v již dané posloupnosti vyrábějí po 7, 5 a 6 produktech. Významnými ukazateli jsou také způsob výroby v Bang & Olufsen a efektivita na výrobních linkách.
- 2) vysoký objem výroby oproti jiným výrobkům.
- 3) nestabilita výroby (výskyt zamítnutých dávek umožňuje simulaci budoucího stavu).

Pro určení časové náročnosti vycházíme ze souboru dat poskytnutých pro účely diplomové práce společností Bang & Olufsen, ve kterém jsou zaznamenány historické výsledky výstupní kontroly (velikost dávky, velikost výběru, výsledek kontroly), kde si pomocí rozsahu kontrolovaných dávek a času kontroly vypočítáme časovou náročnost, poté finanční náročnost.

V práci vycházíme z PAF nákladů, jenž vychází z těchto kategorií nákladů:

- P – prevention (prevence);
- A – appraisal (posuzování);
- F – failure (chyba).

Při vyčíslování se zabýváme pouze položkou A – appraisal (posuzování), jež hodnotí jak práci QI tak operátorů, pro naše účely ale využijeme pouze náklady na práci kvality inspektorů.

Mezi klíčové ukazatele, jež je důležité si vymezit, patří i procento chyb, jež jsem vyčíslila jako sumu špatných kusů výrobků nalezených ve výběru k sumě rozsahu výběru. Samozřejmě vše se vztahuje k již vybraným produktům. Pro celkové procento chyb je podstatné si výsledky zprůměrovat, což nám poté určí číslo **p = 0,0101037**.

Tab. 4.1 Časy kontroly a manipulace

Výrobek	Čas kontroly + manipulace (min)	Výrobek	Čas kontroly + manipulace (min)
BL 3500	4:23	BL 11	6:00
BL 7-1	3:24	BS 1	5:02
BL 7-2	4:09	BS 3	5:53
BL 7-6	5:43	BS 4	7:45
BL 6002	6:00	BS 3200	8:43
BL 8002	8:26	BC 2 - socket	7:30
BL 10	6:40	BC 2 – socket AO	7:30
BL 5	19:36	BC 2 - master	5:30
BL 9	5:36	BC2 Tcharg	0:52
BL 2	2:57	BC2 Wcharg	0:56
BL 3	5:11	BC6000 Tcharg	1:11
BL 4000	5:42	BC6000 Wcharg	1:22
BL 7-4	3:07	BC5charg	1:22
BC5Speaker phone	3:18	BeoLine 2	4:04
Beo 4	2:17	BS 9000 GM	1:06
Beo 4 MINI	2:08	BV 6 FMM	0:38
Beo 4 wall bracket	1:23	BV 7DVD	1:15
BeoLink 1000	1:18	BV 9 stand	2:03
Beo 5	3:30	BV 7 Blue-Ray	0:59
Beo 5 charger	1:00	V23 Moster Stand	45:00
Beo 6	4:45	Mains switch	2:20
Linkeye	1:00	Tilt for VB7	1:20
BCOM 1	2:16	Gear BV7	
BCOM 2	2:16	BeoMastr5	4:40
BCOM 4	2:52	ML Gateway	3:00

Výrobek	Čas kontroly + manipulace (min)	Výrobek	Čas kontroly + manipulace (min)
BCOM 5	3:03	Power supply	2:30
BCOM 6000	2:16	ML/MCL/Passive	1:38
BeoLine 1	2:24		

Je nutné zdůraznit, že uvedené časy kontrol jednotlivých kusů jsou časy kontrol shodných výrobků a udávají hodnoty zprůměrovaných časů operátorů, jež kontrolovali daný výrobek. Čas kontroly, v případě NOK kusů výrobků je určitě vyšší oproti času shodného výrobku, ovšem toto nelze přesně určit, protože není v současné době zaznamenáváno. Z tohoto důvodu bude v dalších výpočtech použit stejný čas pro OK i NOK kusy.

Nyní si vypočteme časovou náročnost Výstupní kontroly. Pro snadnější odvození si vytvořím tabulku (viz. 4.2), v níž číselně vyjádřím rozsah dávky (počet jednotek v dávce), velikost výběru (počet jednotek produktu vybraný náhodně z přejímané dávky), čas kontroly a manipulace, časovou náročnost v minutách a hodinách a celkovou finanční náročnost produktů za rok 2010.

$$\text{Časová náročnost (min)} = \Sigma \text{ velikosti výběru} \times \text{čas kontroly a manipulace} \quad (4.1.)$$

$$\text{Časová náročnost (h)} = \text{časová náročnost (min)} / 60 \quad (4.2.)$$

$$\text{Finanční náročnost} = \text{časová náročnost (h)} \times \text{hodinová mzda inspektorů kvality} \quad (4.3.)$$

Tab. 4.2 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (rok 2010)

Ukazatel / Produkt	BL 6002	BL 11	BS 4
Σ rozsahu dávky	1.469 ks	5.804 ks	3.854 ks
Σ velikosti výběru	1.384 ks	4.468 ks	830 ks
Čas kontroly + manipulace	6 min	6 min	7,45 min
Časová náročnost (min)	8.304 min	26.808 min	6.183,5 min
Časová náročnost (h)	138,4 h	446,8 h	103,06 h
Finanční náročnost (Kč)	117.692,46 Kč		

4.4. Přechod od současného stavu k CSP[3]

V této části se budeme snažit nasimulovat způsob výstupní kontroly prováděné jako CSP v Dánsku podle metody SINGLE-AND MULTI-LEVEL CONTINUOUS SAMPLING PROCEDURES AND TABLES FOR INSPECTION BY ATTRIBUTES, FUNCTIONAL CURVES OF THE CONTINUOUS SAMPLING PLANS (METODA POSTUPNÉHO VZORKOVÁNÍ). Tento postup vychází z normy Military Standard (MIL-STD-1235C), vydanou dne 15. března 1988. Proces by chtěla firma zavést i v ČR.

Zahájení výroby

Veškeré nové produkty nebo procesy začínají na 100% kontrole prováděné oddělením Výroby. Tato inspekce pokračuje, dokud není dosaženo hodnoty MBF, tj. čas mezi poruchami (viz. 4.5.). Zaměření kontroly je dáno rozhodnutím projektového týmu a výroby. Spolu se 100% kontrolou je spuštěn CSP náhodný test na základě výpočtů CSP. Pokud při kontrole ve výrobě nedošlo k nálezům jakéhokoli selhání a hodnota dosáhla MBF, je zastavena 100% kontrola ve výrobě. CSP náhodný test pokračuje beze změny.

CSP kontrola hotových výrobků

Když CSP inspekce zjistí, že byla nalezena vada ve výrobcích, spustí se automaticky alarm. Pokud je vada zřejmá a nevyžaduje hlubší analýzy, předtím než je spuštěn alarm, musí CSP

inspektor vyplnit alarm formulář a předat je do Výroby. CSP také vytvoří kopii alarmu s poznámkou k příslušnému PE (procesnímu inženýru), který bude připravovat instrukce k alarmu pro oddělení Výroby.

Pokud CSP objeví poruchu, vyžaduje se další analýza. Je nutné zjistit, zda se jedná o vadu (produkt je mimo specifikace), produkt tedy nazveme TS. Porucha může být mechanického nebo elektrického druhu. Poruchu bude ověřovat CSP, na pomoc si mohou přivolat odpovědného PE, QE nebo zástupce R&D. Pokud lze vadu nalézt během screeningu ve výrobě, alarm lze okamžitě spustit. Analýza poté může být dokončena souběžně s alarmem.

Když je dokončena analýza TS, je CSP informováno, že došlo k vadě (mimo specifikace produktu) nebo že byl výrobek schválen. Pokud se jedná o vadu, inspektor CSP rozhodne, o jak zásadní vadu jde.

Selhání/pozorování

VF (podstatné selhání):

Selhání, jež znemožňuje použití výrobku nebo do jisté míry ovlivňuje funkčnost produktu.

PF (bez podstatného selhání):

Selhání, jež by mohlo být pozorováno ze strany zákazníka.

Pozorování:

Umožňuje CSP pozorovat proces, zjišťovat neshody a spouštět tak alarm, což vede k užitečným znalostem do budoucna.

Inspektor CSP pak zadá údaje k vadě:

- Zadá vadu do CIM:
 - VF (podstatné selhání) – jako A vadu
 - PF (bez zásadního selhání) jako C vada – selhání
 - a pozorování jako N (oznámení).
- Při prvním nálezu TS vystaví inspektor NCR, který je předán zodpovědnému QE. Pokud je vada nalezena opakovaně, inspektor pouze předá informaci QE a informace o nové vadě je doplněna do již vystaveného NCR.

CSP kontrolní položky

Když CSP inspekce zjistí, že došlo k VF (podstatné selhání), musí být vyplněn alarm formulář a předán výrobě. Celá dávka je vrácena původnímu oddělení.

Když CSP inspekce zjistí, že došlo k PF (bez podstatného selhání), je oddělení povinno vyplnit alarm formulář. Pokud tomu tak není, jedná se o selhání v souladu s jejich specifikacemi, je kontaktován příslušný QE nebo PE. Pokud ale dojde k vyplnění alarm formuláře a předání skupině ve výrobě, celá šarže se vrátí k původnímu oddělení a spustí se alarm.

Alarm

VF a PF spustí alarm ve výrobě.

Vedoucí výroby je zodpovědný, že alarm je spuštěn na základě nedostatků zajištěných na CSP. Chceme-li zajistit, aby alarm měl potřebný efekt pro zákazníka, je důležité, aby kontrola byla provedena na dalších produktech, které opustí výrobní proces. Alarm musí zahrnout symptom, který byl nalezen na CSP a může být spuštěn ve výrobní lince. Dále musí běžet do té doby, než je dosaženo MBF bez toho, aby byla objevena další porucha. Pokud MBF je 100 ks výrobků, je třeba alarm spustit a ukončit jej až po 100 ks výrobků v řadě, jež byly bez poruchy. V případě, že alarm skončí, podepíše se alarm formulář technikem, QE a zabezpečí se, aby instrukce, čas a náklady na alarm byly odstraněny. Alarm formulář je poté předán CSP. Zatímco je alarm spuštěn, CSP pokračuje v namátkové kontrole podle výpočtů CSP. Pokud dojde k další poruše CSP při spuštěném alarmu, spustí se nový alarm.

Školení inspektorů CSP

Výrobní ředitel musí zajistit, že CSP inspektoři mají potřebné profesionální a osobní dovednosti. Především jde o normální zrak, barvu zraku a sluch. Důležitá je kontrola jednou do roka.

4.5. Přechody mezi jednotlivými úrovněmi CSP kontroly

Vzhledem k tomu, že norma MIL STD 1235C nestanovuje pravidla pro určování kolik procent výrobků z dávky se má kontrolovat, a DK pravidla jsou velmi obecná, byl v rámci řešení práce proveden návrh interních CZ pravidel pro určení procenta kontrolovaných kusů z dávky.

Základem návrhu je určení několika pevně stanovených procentuálních úrovní kontroly s tím, že přechod se na nižší úroveň uskuteční po dosažení stanoveného počtu kontinuálně OK zkontrolovaných kusů (MBF). Následující odstavce popisují určení MBF pro vybrané úrovně.

Tab. 4.3 CSP Výpočet (určování 10 % kontroly)[14]

L = 100% kontrola	173
f = vzorek, podíl (0,05 = 5%)	0,10

p	u	v	F	AOQ	Pa	P%	F%
0,0025	217	4000	0,146	0,0021	0,9486	0,25	14,63
0,0050	276	2000	0,209	0,0040	0,8787	0,5	20,92
0,0075	357	1333	0,290	0,0053	0,7888	0,75	29,01
0,0100	469	1000	0,387	0,0061	0,6807	1	38,73
0,0120	589	833	0,473	0,0063	0,5857	1,2	47,29
0,0200	1598	500	0,785	0,0043	0,2384	2	78,55
0,0240	2744	417	0,881	0,0028	0,1318	2,4	88,14
0,0300	6444	333	0,956	0,0013	0,0492	3	95,57
0,0350	13545	286	0,981	0,0007	0,0207	3,5	98,14
0,0400	29150	250	0,992	0,0003	0,0085	4	99,23
0,0500	142819	200	0,999	0,0001	0,0014	5	99,87

Vysvětlivky:

L ... počet kusů MBF

f ... velikost kontroly

p ... procento chyb

u ... průměrný počet jednotek, kontrolovaný v alarmu

v ... průměrný počet jednotek do nalezení vady

F ... průměrný podíl vyrobeného množství, které je kontrolováno

AOQ ... průměrná úroveň kvality

Pa ... pravděpodobnost přijetí

P % ... procento chyb v %

F % ... průměrný podíl vyrobeného množství, které je kontrolováno v %

Obě tabulky spolu navzájem komunikují formou vzorců:

$$u = \frac{1-(1-p)^2}{p \times (1-p)^2} \quad (4.4.)$$

$$v = \frac{1}{f \times p} \quad (4.5.)$$

$$F = \frac{u + (f \times v)}{u + v} \quad (4.6.)$$

$$AOQ = p \times (1 - F) \quad (4.7.)$$

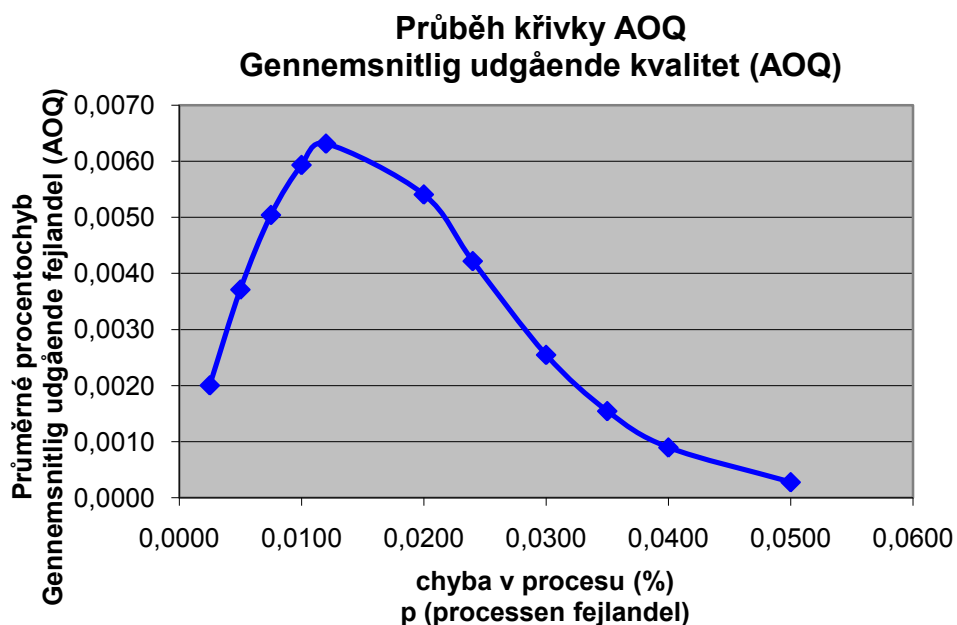
$$Pa = \frac{v}{u + v} \quad (4.8.)$$

$$P \% = p \times 100 \quad (4.9.)$$

$$F \% = F \times 100 \quad (4.10.)$$

Určení počtu kontrolovaných kusů MBF v případě, že nastane alarm, se stanoví takto. Prvním důležitým krokem je navolit si příslušnou úroveň kontroly kvality, v našem případě jsem zvolila 10 % kontrolu. Poté do řádku L dosazujeme čísla a zároveň kontrolujeme tabulku s hodnotami AOQ. V této tabulce je zapotřebí nalézt hodnotu 0,0063, abychom tak určili počet výrobků nutných ke kontrole při spuštění alarmu. Tabulky vycházejí z interních pravidel kontroly prováděných v Bang & Olufsen v Dánsku, řídících se MIL-STD-1235C. Velký význam v tomto procesu zaujímají křivky, např. křivka toku řízení, průběh křivky AOQ, OC-křivka, křivka jednotek chyb, křivka kontroly množství pro poplach a křivka podílu kontrolovaných kusů. Hlavním principem při určování úrovně a počtu kontrolovaných kusů jsou křivky, jejichž průběh je při jakémkoliv druhu kontroly totožný.

Graf 4.1 Průběh křivky AOQ[14]



Výsledkem tohoto provádění, tedy dosazování velikosti kontroly a typování hodnot MBF, v konečné fázi kontrola sloupce AOQ s určující hodnotou 0,0063, je tabulka, jež nám udává počet kusů MBF pro jednotlivé úrovně kontroly, která nám slouží jednak při nastolení Alarmu v podniku, tak i jako změny úrovní při přecházení mezi jednotlivými druhy kontrol.

Tab. 4.4 Počet kusů MBF pro jednotlivé úrovně kontroly

Kontrola (%)	MBF (100%)
25	93 ks
20	104 ks
15	130 ks
10	173 ks
5	240 ks

Společnost Bang & Olufsen při kontrole nového výrobku/postupu vychází ze 100 % kontroly, tedy kontroly každého kusu výrobku. Po dosažení určitého počtu zkontrolovaných shodných výrobků, se přechází k 25 % kontrole, za podmínky, že výroba je stabilizovaná a odsouhlasil

to manažer kvality. V případě, že dojde opakovaně k zjištění vadného kusu, již se nepřechází automaticky k přísnější kontrole, ale vystavuje se nový alarm, podle něhož se musí zkontrolovat 93 po sobě jdoucích shodných výrobků.

Pokud je kontrola stabilní, bezvadná, přechází se na mírnější kontroly. Opět zde platí pravidla jako u předchozích kontrol. Při 20 % kontrole pro přechod na nižší druh kontroly je zapotřebí zkontrolovat 104 ks po sobě jdoucích shodných produktů. U 15 % kontroly je zapotřebí překontrolovat 130 ks shodných výrobků, abychom přešli na 10 % kontrolu, z níž se dostaneme na 5 % kontrolu, při 173 ks po sobě jdoucích shodných výstupů. Posledním bodem je 5 % kontrola, u které je zapotřebí zkontrolovat 240 ks shodných výrobků.

4.6. Finanční náročnost výstupní kontroly

Důležitým mezníkem pro tuto diplomovou práci bylo vyčíslit si náklady na výstupní kontrole pomocí simulace z původní normy ČSN ISO 2859-1 Statistická přejímka srovnáváním na MIL-STD-1235C. Jak již bylo psáno, určili jsme si k tomu 3 výrobky: BL 6002, BL 11 a BS4.

Na základě souboru dat poskytnutých společností Bang & Olufsen pro účely diplomové práce (viz. částečný soubor AQL, příloha č. 6., 7., 8.) jsme si nasimulovali postup řízený MIL-STD-1235C a vypočetli jsme si CSP předpokládaný počet kontrolovaných kusů a CSP předpokládané procento kontrolovaných. Čas kontrol jednotlivých kusů shodných výrobků, je již zachycen v kapitole 4.3. Nyní je důležité si vyčíslit časovou náročnost Výstupní kontroly, kdy mezi sebou násobíme rozsah kontrolovaných dávek (výroby) a čas kontroly (vycházíme ze souboru Excel).

Výrobní náklady na proces tvorby produktu jsou ve výchozí situaci totožné s budoucím předpokladem. Nemění se nikoli proces výroby, ale pouze výstupní kontrola. Výroba pracuje na stále stejném principu, snižují se pouze náklady spojené s kontrolou výrobků. Výrobními náklady rozumíme veškeré celkové náklady na zhotovení výrobku.

V prvním kroku jsme vyčíslili finanční náročnost kontroly na základě stávajících dávek, které jsou představovány počtem kusů na paletě, tj. v závislosti na tom, jak výroba postupně vyrábí a expeduje (viz. Tab. 4.5).

Tab. 4.5 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (budoucí předpoklad) – dávek za rok (dávka = paleta)

Ukazatel / Produkt	BL 6002	BL 11	BS 4
Σ rozsahu dávky	1.469 ks	5.804 ks	3.854 ks
Σ velikosti výběru	394 ks	925 ks	663 ks
Čas kontroly + manipulace	6 min	6 min	7,45 min
Časová náročnost (min)	2.364 min	5.550 min	4.939,35 min
Časová náročnost (h)	39,4 h	92,5 h	82,3 h
Finanční náročnost	36.628,2 Kč		

Počet kontrolovaných kusů lze ovšem stanovit i jinak a to na základě denního objemu výroby, tj. bez ohledu na posloupnost výroby. Lze totiž předpokládat, že ještě dojde ke snížení počtu kontrolovaných kusů v souvislosti se zaokrouhlováním počtu kontrolovaných kusů na celá čísla v případech, kdy bylo v jeden den vyrobeno několik menších dávek (viz. Tab. 4.6).

Tab. 4.6 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (budoucí předpoklad) – výroba za rok (dávka = denní výroba)

Ukazatel / Produkt	BL 6002	BL 11	BS 4
Σ rozsahu dávky	1.469 ks	5.804 ks	3.854 ks
Σ velikosti výběru	374 ks	783 ks	566 ks
Čas kontroly + manipulace	6 min	6 min	7,45 min
Časová náročnost (min)	2.244 min	4.698 min	4.216,7 min
Časová náročnost (h)	37,4 h	78,3 h	70,3 h
Finanční náročnost	31.806 Kč		

4.7. Shrnutí, porovnání finanční náročnosti výstupní kontroly

Produkt/ Ukazatel	Σ velikosti výběru (ks)			Čas kontroly + manipulace			Časová náročnost (min)			Časová náročnost (h)			Finanční náročnost (Kč/rok)			Δ (Kč/rok)	
	Současný stav			Současný stav			Současný stav			Současný stav			Současný stav			Současný stav - budoucí stav (dávky)	Současný stav - budoucí stav (výroba)
	Dávky	Výroba	Budoucí stav	Dávky	Výroba	Budoucí stav	Dávky	Výroba	Budoucí stav	Dávky	Výroba	Budoucí stav	Dávky	Výroba	Budoucí stav	Dávky	Výroba
BL 6002	1.384	394	374	6	6	6	2.364	2.244	138,4	39,4	37,4					81.064,26	85.886,46
BL 11	4.468	925	783	6	6	6	5.550	4.698	446,8	92,5	78,3					36.628,2	31.806
BS 4	830	663	566	7,45	7,45	7,45	4.939,35	4.216,7	103,06	82,3	70,3						

4.8. Podmínky pro zavedení budoucího stavu

Společnost chce uspořít náklady věnované na výstupní kontrolu, proto se rozhodla pro nasimulování systému jakosti prováděném v Bang & Olufsen v Dánsku. Doposud tento postup uspořil čas i finanční nároky oproti původnímu řešení. Dalším důvodem je přehlednost procesů ve společnosti a možnost hodnotit ve společnosti nejen pohled na procesy, ale i na práci zaměstnanců pomocí navrhnutého řešení. V následující kapitole zmíníme všechny další i již zmíněné důvody pro zavedení budoucího stavu ve společnosti Bang & Olufsen. Důležité je si stanovit jaké prostředky jsou či nejsou k dispozici. Společnost sídlící v České republice má k dispozici příslušný hardware, vybavení (techniku, stoly na výstupní kontrolu), zařízení na kontrolu produktů a vyškolený personál. Z důvodu transformace nebude nutné navyšování a vylepšování prostředků, jenž má B & O CZ k dispozici.

4.8.1. Rizika

Zhodnoťme si rizika a zamysleme se nad klíčovými faktory, jež mohou úsilí o zavedení řízení jakosti ve společnosti ovlivnit.

Důležité je rozvíjet zájem pracovníků hned z počátku a to především dobrou informovaností, zdůrazněním potřeby pro účely zdokonalení procesu a především je nutno vzbudit zájem u vedoucích pracovníků, jež pak zájem nutně musí přenést na své podřízené. Další neméně důležitým prvkem je školení pracovníků. Vždy je zapotřebí maximálně využít všech prostředků pro dané školení. Časové naplánování je taky důležité, berme vždy ohledy na práci a rozdělané úkoly pracovníka. Věci pro školení musí být striktně dané a musí se uplatnit důslednost, tedy nejen čas pro školení, ale i otestování zda pracovníci na školení dávali pozor a to buďto formou testu nebo otevřených otázek. V mnoha dalších ohledech proces uvádí své vlastní požadavky. Přizpůsobit své procesy není vždy jednoduchou záležitostí. Hlavním cílem společnosti je vždy neustálé zlepšování.

Společnost musí vynaložit své finanční prostředky na zavedení a dále na udržení procesu kvality. Pro společnost je automatické, že díky vynaloženým prostředkům, bude získávat své vložené finanční prostředky zpět díky rychlejšímu procesu kvality. Náklady vynaložené na řízení kvality se zcela jistě promítnout i do cen výrobků společnosti.

Mezi hlavní položky finančních nároků budou patřit:

- 1) Školení operátorů, QI, a ostatních osob zodpovídajících za kvalitu.
- 2) Přestavění linek (routing – v případě, že se nalezne v procesu vadný kus, je potřeba jej z linky odebrat, překontrolovat, upravit a v tomtéž místě je umístěn zpět, již shodný výrobek a pokračuje dále v procesu).
- 3) Důležitým porovnáním z hlediska financí je také současný způsob kontroly pomocí „Batch release“ a budoucího „CSP“. Současný stav, v případě objevení chyby v procesu, ihned zastaví kus a poté probíhá kontrola předchozích kusů, tedy současný stav se ohlíží do minulosti. Kdežto „CSP“ v případě objevení chyby v procesu, ihned zastaví kus a poté probíhá kontrola následujících kusů, tedy budoucí stav se neohlíží do minulosti, ale pohlíží do budoucnosti.

Důležité je také zajištění informací směrem do společnosti a zpětné vazby ze společnosti, abychom mohli okamžitě reagovat na možné úskalí.

Především čas a plán všech etap a částí procesu zavádění jsou stěžejní informací pro všechny zúčastněné. Doba realizace musí být totiž patřičná a odpovídající. Musí poskytovat dostatečný prostor pro vyzkoušení navrženého procesu. Plánem dáváme najevo rozvržení a důsledností pak můžeme zabezpečit co nejlepší plnění daných úkolů ve společnosti. Vytvořením časového plánu můžeme nejen lépe vysvětlit jednotlivé etapy zavádění, ale taky kontrolovat stav úkolů, aby se stanovené termíny podařilo dodržet a nedocházelo tak k protahování a prodlevě v celkovém plánu.

4.8.2. Výhody

Mezi významné výhody patří ušetření času inspektorů, úspora lidí, redukce stolů na výstupní kontrole, redukce inspektorů na konečné kontrole (CSP), úspora místa, tok finish goods, přetransformované stoly.

4.8.3. Nevýhody

Především je těžké proces přeměny zhodnotit finančně. Velkou nevýhodou pro operátory v případě, že dojde k alarmu, je větší množství času stráveného ve výrobě.

4.9. Zhodnocení, porovnání, návrhy na doporučení

Tab. 4.7 Finanční náročnost výstupní kontroly (Kč/rok)

Produkt/ Ukazatel	Současný stav	Budoucí stav		Současný stav – budoucí stav (dávky)	Současný stav – budoucí stav (výroba)
		Dávky	Výroba		
BL 6002	117.692,46	36.628,2	31.806	81.064,26	85.886,46
BL 11					
BS 4					

Smyslem diplomové práce bylo nasimulovat způsob kontroly výstupů prováděných v Dánsku podle metody MILITARY STANDARD, SINGLE-AND MULTI-LEVEL CONTINUOUS SAMPLING PROCEDURES AND TABLES FOR INSPECTION BY ATTRIBUTES, FUNCTIONAL CURVES OF THE CONTINUOUS SAMPLING PLANS (MIL-STD-1235C, Metoda postupného vzorkování), vydanou dne 15. března 1988 a porovnat finanční náročnost současného způsobu kontroly s navrhovaným novým způsobem.

Dle provedených propočtů, viz tabulka 4.7. jsme došli k závěru, že kontrola prováděná pomocí Military Standard povede podnik zcela jistě k finančním úsporám. Pozitivní je, že současný hardware (stoly a zařízení pro kontrolu), software řízení linek, lidé (operátoři, inspektoři) jsou na dostatečné úrovni a v souvislosti s přechodem na nový způsob kontroly by nebyly nutné žádné výrazné investice.

Samotné provedení by podnik stálo nějaké finanční prostředky, jež v této práci nejsme schopni vyčíslit, ale převážně by se jednalo o finance vynaložené na školení, přestavění linek a posun psychologie od původní kontroly k budoucímu stavu kontroly, tedy od Batch release k CSP. Původní proces kontroly se zaměřoval v případě neshody do minulosti, což znamená, že kontrola se prováděla zpětně, kdežto CSP se pokouší hledět dopředu, tedy kontrola se provádí u každého kusu, jenž je vyroben v případě, že dojde k neshodě, spuštění alarmu.

Mezi hlavní pozitiva procesu řadíme úsporu lidí, ušetření času inspektorů, redukce stolů, redukce inspektorů, přestavění stolů, by vedlo ke kontrole většího sortimentu výrobků oproti původnímu stavu, uspořádání toku finish goods a v neposlední řadě úspora místa. Proti tomu stojí skutečnost, že v případě alarmu stráví operátoři více času kontrolou vyráběných kusů.

Doteď jsme ale odhalovali chyby, jež již nastaly, nyní se budu snažit navrhnout taková řešení, jež by těmito chybám zabránila, zaměřím se především na prevenci vzniku neshod.

Prevence jakékoli chyby je nejlepším způsobem jak redukovat potencionální nespokojenost zákazníka. Když preventivní metody nejsou úspěšné, je nezbytné monitorovat nebo detekovat chyby, které se objeví a vymyslet způsoby, jak se s nimi vypořádat. Mezi nejčastější náklady na prevenci řadíme nákup norem a odborné literatury, školení (zákonné a ostatní), výcvik nových pracovníků, motivační programy a preventivní údržba strojů (externí servis, opravy strojů).

Techniky uplatňované při odstraňování možných neshod a jejich důsledků:

- Procesní FMEA;
- DOE (Design of Experiments);
- Audity produktů a procesů;
- Provádění preventivní a prediktivní údržby;
- Audity přidané hodnoty.

Nejčastější způsoby pro realizaci zvolené strategie jsou metody Poka-Yoke (prevence), 5S, Andon, Jidoka. Firma Bang & Olufsen využívá metodu Poka-Yoke.

5. ZÁVĚR

Moderní společnost klade mimořádný tlak na nepřetržitý růst kvality výrobků a služeb. Kvalita se stala zásadním faktorem ovlivňujícím prosperitu společnosti.

V diplomové práci jsem se zabývala procesem na výstupní kontrole v podniku Bang & Olufsen, s. r. o. Cílem diplomové práce bylo porovnání nákladů na proces výstupní kontroly podle Statistické přejímky srovnáváním a metodou CSP prováděnou v Dánsku. Na základě analyzování získaných poznatků současného stavu jsem se pokusila nasimulovat proces výstupní kontroly dle MIL-STD-1235C a navrhla příslušná opatření, která povedou k zefektivnění a úspoře nákladů procesu výstupní kontroly.

Ve firmě Bang & Olufsen, s. r. o. jsem si vymezila 3 produkty, u nichž jsem určovala časové a finanční nároky. Na základě historických dat jsem si určila časovou náročnost, pomocí rozsahu kontrolovaných dávek a času kontroly za období roku 2010. Sledovala jsem náklady na jakost dle modelu PAF. Při vyčíslování jsem se zaobírala položkou A – appraisal (posuzování), jež vychází jak z hodnocení nákladů práce inspektorů tak i samotných operátorů. V práci jsem se vztáhla pouze k hodnocení práce inspektorů. Po určení časové náročnosti jsem si vyčíslila finanční prostředky nutné k realizaci kontroly.

Předpokladem budoucího stavu bylo nasimulování způsobu kontroly výstupů prováděných jako CSP v Dánsku, vycházející z normy Military Standart (MIL-STD-1235C), vydanou dne 15. března 1988. Opět jsem určovala časovou náročnost, kde jsem si vypočetla CSP předpokládaný počet kontrolovaných kusů a CSP předpokládané procento kontrolovaných, poté jsem vynásobila rozsah kontrolovaných dávek (výroby) a čas kontroly. Nakonec jsem si dopočetla finanční prostředky nutné k jejich realizaci. Pro vyčíslení budoucích nákladů na výstupní kontrole bylo nutné si určit procentuální kontrolu a počet kontrolovaných kusů výrobků.

Společnost chtěla uspořít náklady věnované na výstupní kontrolu, proto se rozhodla pro nasimulování systému jakosti prováděném v Bang & Olufsen v Dánsku. Společnost sídlící v České republice má k dispozici příslušný hardware, vybavení (techniku, stoly na výstupní

kontrolu), zařízení na kontrolu produktů a vyškolený personál. Z důvodu transformace nebude nutné navyšování a vylepšování prostředků, jenž má B & O CZ k dispozici.

Dle provedených propočtu jsem došla k závěru, že kontrola prováděná pomocí Military Standard povede podnik zcela jistě k finančním úsporám. Samotné provedení by podnik stálo určité množství finančních prostředků, jež v této práci nejsme schopni vyčíslit.

Mezi hlavní pozitiva procesu řadím úsporu lidí, ušetření času inspektorů, redukce stolů, redukce inspektorů, přestavění stolů, by vedlo ke kontrole většího sortimentu výrobků oproti původnímu stavu, uspořádání toku finish goods a v neposlední řadě úspora místa. Naproti tomu nevýhodou budoucího zaváděného procesu je, že v případě alarmu, operátoři stráví více času kontrolou kusů ve výrobě.

Na závěr se snažím předcházet odhalování chyb pomocí prevence vzniku neshod metodami Poka-Yoke, 5S, Andon, Jidoka.

Seznam použité literatury:

- [1] BARTES, F. *Quality management – řízení jakosti*. 1. Vyd. Brno: Zdeněk Novotný, 2004. 110 s., ISBN 80-86510-92-1.
- [2] BLECHARZ, P. *Řízení jakosti A*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU, 2004, 164 s., ISBN 978-80-248-1418-6.
- [3] BOYSEN, I., JENSEN, F. *Control of Finished Goods – Products from AV Assembly, Method, 2009, QMS Portal, Olufsen/DK*.
- [4] BRIŠ, PETR *Management kvality*, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: 2005, ISBN 80-7318-312-9.
- [5] Český normalizační institut, ČSN ISO 2859-0 Statistické přejímky srovnáváním – Část 0: Úvod do systému přejímek srovnáváním ISO 2859, 1997.
- [6] Český normalizační institut, ČSN ISO 2859-1 Statistické přejímky srovnáváním – Část 1: Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii, 2000.
- [7] Český normalizační institut, ČSN ISO 2859-4 Statistické přejímky srovnáváním – Část 4: Postupy pro posouzení stanovených úrovní jakosti.
- [8] Český normalizační institut, ČSN ISO 2859-5 Statistické přejímky srovnáváním – Část 5: Systém přejímacích plánů AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii, 2006.
- [9] Český normalizační institut, ČSN ISO 2859-10 Statistické přejímky srovnáváním – Část 10: Úvod do norem ISO řady 2859 statistických přejímek pro kontrolu srovnáváním, 2007.
- [10] CHALOUPKA J.: *Jednoduše kvalita*. Praha, Pre-Press, ISBN 978-80-254-1346-3.
- [11] JANEČEK, Z. *Jakost – potřeba moderního člověka. Výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. 1. vyd. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004, 106 s., ISBN 80-02-01687-4.
- [12] KOWALEWSKI, M. J. *Quality and statistics: total quality management*. Philadelphia: American Society for testing and materials, 1994. 183 p. ISBN 0-8031-1872-4.
- [13] *Manažer jakosti*, metodická příručka NPJ, 2003.
- [14] MILITARY STANDARD, SINGLE-AND MULTI-LEVEL CONTINUOUS SAMPLING PROCEDURES AND TABLES FOR INSPECTION BY ATTRIBUTES, FUNCTIONAL CURVES OF THE CONTINUOUS SAMPLING PLANS, MIL-STD-1235C, 1988, Department of Defense, USA.
- [15] MIZUNO, S. *Řízení jakosti*. (z amerického originálu přeložil Pavel Soukup), 1. vyd. Praha: Victoria Publishing a.s., 1988, 301 s. ISBN 80-85605-38-4.

- [16] NENADÁL, J. *Ekonomika jakosti v praxi*, Masm Žilina, 1995, 133 s., ISBN 80-85348-26-8.
- [17] NENADÁL, J. a kol. *Jak zvýšit výkonnost organizací prostřednictvím vybraných měření*, Ostrava, DTO, 2005, 204 s., ISBN 80-02-01709-9.
- [18] NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*, Praha: Management Press, 2001. 165 s. ISBN 80-7261-054-6.
- [19] NENADÁL, J. *Moderní management jakosti, Principy, postupy, metody*, Praha: Management Press, 2008, 380 s., ISBN 978-80-7261-186-7.
- [20] NENADÁL, J. *Moderní systémy řízení jakosti*, II. vyd., Management Press, Praha 2005, 286 s. ISBN 80-7261-071-6.
- [21] NENADÁL, J. a kol. *Základy managementu kvality*, Vysoká škola Báňská, Ostrava 2005, ISBN 80-248-0969-9.
- [22] NOSKIEVIČOVÁ, D. *Statistické metody v řízení jakosti*, Vysoká škola Báňská, Ostrava 1996, 81 s., ISBN 80-7078-318-4.
- [23] PLURA, J. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*, I. vyd., Praha: Computer Press, 2001, 244 s., ISBN 80-7226-543-1.
- [24] PŘÍBEK, J. *Systémy managementu jakosti – Výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. 1. vyd. Praha: Národní informační středisko podpory jakosti, 2004. 62 s.
- [25] SICHA, V., SEMBOL, P. *Quality Inspections, Outgoing inspection, Procedure*, 2010, QMS Portal, Olufsen/DK.
- [26] TOŠENOVSKÝ, J.; NOSKIEVIČOVÁ, D. *Statistické metody pro zlepšování jakosti*. 1. vyd. Ostrava: Montanex, a.s., 2000. 362 s. ISBN 80-7225-040-X.
- [27] VEBER, J. a kol. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce*, Praha: Grada Publishing, 2006, 360 s., ISBN 80-7261-146-1.
- [28] VEBER, J. aj. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*, 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0194-4.
- [29] VEBER, J. a kol. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1782-1.
- [30] BANG-OLUFSEN. *Czech republic* [online]. 2011, [cit. 2011-3-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.bang-olufsen.com>>.
- [31] Česká společnost pro jakost. *CSQ-CERT* [online]. 2005, [cit. 2010-11-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.csq-cert.cz>>.

[32] MANAGEMENT JAKOSTI. *Monitoring společenských nákladů na jakost* [online]. 2000, [cit. 2010-11-3]. Dostupný z WWW: <<http://fmmi10.vsb.cz/639/qmag/mj06-cz.htm>>.

[33] Národní informační středisko pro podporu jakosti. *Národní politika podpory jakosti* [online]. 2005, [cit. 2010-11-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.npj.cz>>.

[34] HORÁLEK, V. *Statistické přejímky dávek výrobků* [online]. 2006, [cit. 2011-4-1]. Dostupný z WWW: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/statisticke-prejimky-davek-vyrobků>>.

Seznam zkratek:

α	riziko dodavatele
Ac	Acceptance Number, přejímací číslo
AOQ	průměrná výstupní jakost
AOQL	nejhorší průměrná výstupní mez jakosti
AQL	Acceptable Quality Level, přípustná mez jakosti
B	riziko odběratele
C	selhání a pozorování
COPQ	Cost of Poor Quality
CRQ	jakost odpovídající riziku odběratele
CSP	Continious sampling plan
d	neshodná jednotka
D	počet neshodných jednotek v dávce
f	velikost kontroly
F	průměrný podíl vyrobeného množství, které je kontrolováno
F %	průměrný podíl vyrobeného množství, které je kontrolováno v %
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
ISO	International Organization for Standardization
L	počet kusů MBF
LQ	Limiting Quality, mezní jakost
MBF	Mean between failure, průměrný počet výrobků mezi vadami
MIL-STD	Military Standard
n	rozsah výběru
N	rozsah dávky
NOK výrobky	vadné výrobky
OK výrobky	shodné výrobky
p	procento chyb
p	průměr procesu
P %	procento chyb v %
p _A	přípustný podíl neshodných jednotek v dávce
Pa	pravděpodobnost přijetí
PE	procesní inženýr
PF	bez zásadního selhání

p _R	nepřípustný podíl neshodných jednotek v dávce
p _x	úroveň jakosti, pro kterou je pravděpodobnost přijetí rovna x, kde x je číslo mezi 0 a 1
PAF	P-prevence, A-posuzování, F-chyba
ppm	Parts per Million
QI	Inspektor kvality
QE	Inženýr kvality
Re	Rejectance Number, zamítací číslo
R&D	Výzkum a vývoj
SPC	Statistická regulace
TQM	Total Quality Management
TS	selhání mimo specifikace
u	průměrný počet jednotek, kontrolovaný v alarmu
v	průměrný počet jednotek do nalezení vady
VF	podstatné selhání

Seznam tabulek:

Tab. 4.1 Časy kontroly a manipulace

Tab. 4.2 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (rok 2010)

Tab. 4.3 CSP Výpočet (určování 10 % kontroly)

Tab. 4.4 Počet kusů MBF pro jednotlivé úrovně kontroly

Tab. 4.5 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (budoucí předpoklad) – dávek za rok (dávka = paleta)

Tab. 4.6 Časová a finanční náročnost výstupní kontroly (budoucí předpoklad) – výroba za rok (dávka = denní výroba)

Tab. 4.7 Finanční náročnost výstupní kontroly (Kč/rok)

Seznam obrázků:

Obr. 2.1: Vývoj řízení jakosti

Obr. 2.2: Podstata ekonomiky podniku

Obr. 2.3: Základní struktura výdajů na interní vady

Obr. 2.4: Základní struktura výdajů na externí vady

Obr. 2.5: Základní struktura výdajů na hodnocení

Obr. 2.6: Základní struktura výdajů na prevenci

Obr. 2.7: Algoritmus činnosti kontroly jakosti

Obr. 3.8: Továrna v Kopřivnici

Seznam vzorců:

4.1.

4.2.

4.3.

4.4.

4.5.

4.6.

4.7.

4.8.

4.9.

4.10.

Seznam grafů:

Graf 4.1. Průběh křivky AOQ

Prohlášení o využití výsledků diplomové (bakalářské) práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....

jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

Lichnov 144

742 75 Lichnov

Seznam příloh:

Příloha č. 1 Druhy a formy kontroly jakosti

Příloha č. 2 Přehled přechodových pravidel dle normy ČSN ISO 2859-1

Příloha č. 3 Přejímací plány jedním výběrem pro zpřísněnou kontrolu dle normy ČSN ISO 2859-1

Příloha č. 4 Operativní charakteristika

Příloha č. 5 AQL proces prováděný ve společnosti Bang&Olufsen

Příloha č. 6 Alarm formulář

Příloha č. 7 AQL evidence výrobku BS4 (část souboru AQL udávající kolik bylo kontrolováno původně a kolik po nasimulování systému)

Příloha č. 8 AQL evidence výrobku BL11 (část souboru AQL udávající kolik bylo kontrolováno původně a kolik po nasimulování systému)

Příloha č. 9 AQL evidence výrobku BL 6002 (část souboru AQL udávající kolik bylo kontrolováno původně a kolik po nasimulování systému)